Digitized by the Internet Archive
in 2013

http://archive.org/details/traitegeneraldev00unse_0

P. VIALA

ET

V. VERMOREL

AMPÉLOGRAPHIE

TOME I

1909

MASSON ET Cie
120, Boulevard Saint-Germain
PARIS

TRAITÉ GÉNÉRAL DE VITICULTURE

AMPÉLOGRAPHIE

TOME I

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

TRAITÉ GÉNÉRAL DE VITICULTURE

AMPÉLOGRAPHIE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

P. VIALA

Inspecteur général de la Viticulture,
Professeur de Viticulture à l'Institut national agronomique,
Membre de la Société nationale d'Agriculture, Docteur ès sciences naturelles.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

V. VERMOREL

Sénateur,
Président du Comice agricole et viticole du Beaujolais,
Lauréat de la Prime d'honneur du Rhône,
Membre correspondant de la Société nationale d'Agriculture.

AVEC LA COLLABORATION DE

A. Bacon, A. Barbier, L. Belle, A. Berget, P. Besson, A. Bouchard, A. Breil, L. Brin, R. Brunet, F. Buhl, M. Carlucci, D. L. de Castro, G. Cazeaux-Cazalet, L. Chambron, R. Chandon de Briailles, J.-B. Chapelle, B. Chauzit, F. Convert, C. Da Costa, G. Couanon, G. Couderc, J. Duarte d'Oliveira, E. Durand, G. Foëx, V. Ganzin, P. Gervais, R. Gœthe, H. Gorria, J. Grec, J. Guicherd, J.-M. Guillon, Gy de Istwanffi, R. Janini, V. Kosinski, H. de Lapparent, R. Marès, Marquès de Carvalho, P. Marsais, Abbé A. Mathieu, C. Michaut, A. Millardet, N. Minangoin, G. Molon, P. Mouillefert, T.-V. Munson, G. N. Nicoleanu, J. Niego, G. Nikoloff, Ch. Oberlin, E. Ottavi, P. Pacottet, F. Paulsen, F. Péchoutre, N. Petrovitch, P. Plamenatz, A. Potebnia, G. Rabault, L. Reich, F. Richter, L.-H. Robredo, L. Rougier, Cte J. de Rovasenda, J. Roy-Chevrier, G. de los Salmones, E. et R. Salomon, J. A. Sannino, F. Segapeli, L. Sémichon, T. Simpée, G. Soncini, A. Tacussel, B. Taïroff, Ch. Tallavignes, D. Tamaro, V. Thiébault, T. Todorovitch, Dr L. Trabut, V. Vannuccini, A. Verneuil, Cte de Villeneuve, Xanthopoulos, E. Zacharewicz, V. C. M. de Zuñiga.

TOME I

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

1910

PRÉFACE

La plupart des belles publications ampélographiques qui ont été éditées au cours du XIXe siècle sont l'œuvre d'un seul viticulteur ; les cépages ont été décrits et étudiés, le plus souvent, d'après des collections et non dans le vignoble. Si les caractères ampélographiques sont faciles à déterminer dans une collection de vignes, un cépage ne peut être bien connu, dans ses propriétés culturales et ses produits, que par le viticulteur qui l'a observé et vinifié pendant plusieurs années dans des plantations importantes et dans la région normale de sa culture ; la collection apporte seulement un complément pour l'étude ampélographique comparée.

La publication de l'Ampélographie a eu comme base cette idée première. Les vignes ont été étudiées dans les divers vignobles du Monde, d'après le plan uniforme que nous leur avions tracé, par des viticulteurs qui avaient une connaissance ancienne et complète des cépages de leur région. Nous avons trouvé, auprès de tous nos collaborateurs français et étrangers, le dévouement le plus constant et le plus absolu ; je leur exprime à tous ma plus vive reconnaissance pour les marques d'estime et de confiance qu'ils ont bien voulu me témoigner en répondant à mon appel.

Sur les sept volumes que comprend l'Ampélographie, cinq volumes, les tomes II à VI, sont consacrés aux monographies des cépages les plus importants des vignobles de la France et de l'Étranger. Tous les cépages d'ordre secondaire ou d'un intérêt purement botanique ont été décrits dans le tome VII, dans le *Dictionnaire ampélographique*. Dans le tome I sont traitées toutes les questions d'*Ampélographie générale* : étude de la famille des Ampélidées, du genre Vitis et de ses espèces, des vignes américaines, de la biologie (morphologie et physiologie) de la vigne, et des faits généraux relatifs au cépage (caractères, variations, créations de variétés...). Mon ami, M. F. Péchoutre, m'a donné sa collaboration pour la rédaction de cette partie importante de l'ouvrage et pour les recherches nouvelles qu'elle a nécessitées ; Ch. Tallavignes s'était chargé de traiter, pour ce volume, — et il l'a fait d'une façon supérieure, — l'Histoire de l'Ampélographie.

Le projet de l'Ampélographie a été conçu, tel qu'il est réalisé, en 1883, il y a 27 ans ; son exécution, commencée en 1900, n'est définitive qu'en 1910. Il a fallu dix années pour l'édition des 7 volumes in-folio qui forment cet ouvrage et qui comprennent 570 planches, 820 gravures et 3.200 pages de texte. La belle impression typographique de ce livre, la complexité de sa rédaction ont nécessité ce long délai. Je ne saurais trop remercier les imprimeurs MM. Protat pour le texte, M. Champenois pour les planches, les artistes A. Kreyder, J. Troncy, H. M. Boisgontier, H. Gillet, pour les soins et le dévouement qu'ils ont donnés à cette publication.

Plusieurs grands éditeurs avaient eu connaissance du projet de l'Ampélographie ; tous avaient renoncé à l'exécuter à cause des frais qu'entraînait pareille édition de luxe. Et l'Ampélographie n'aurait jamais paru, si un viticulteur dévoué n'avait assumé les charges matérielles considérables qu'a nécessitées cet ouvrage. M. V. Vermorel a voulu que l'Ampélographie fût un beau livre ; je ne puis que lui exprimer mes profonds remerciements d'ami et lui assurer la reconnaissance que lui garderont les viticulteurs pour son beau geste désintéressé.

M. V. Vermorel, en me donnant tout son concours et sa collaboration, a bien voulu s'associer pleinement à ma pensée, celle de laisser une œuvre qui fît honneur à la viticulture et à notre pays. Si nous avons, en partie, réalisé cette ambition, nous nous estimerons suffisamment récompensés et de nos sacrifices et de nos peines.

Paris, 20 octobre 1909.

Pierre VIALA.

COLLABORATEURS

BACON (A.), professeur d'agriculture et de viticulture à Saumur (Maine-et-Loire).
BARBIER (Albert), propriétaire-viticulteur à l'Alma (Algérie).
BELLE (L.), professeur départemental d'agriculture des Alpes-Maritimes.
BERGET (Adrien), directeur de l'enseignement à La Réunion, propriétaire-viticulteur (Côte-d'Or).
BESSON (P.), propriétaire-viticulteur, horticulteur à Marseille (Bouches-du-Rhône).
BOUCHARD (A.), chef du service phylloxérique du Maine-et-Loire.
BREIL (A.), professeur départemental d'agriculture des Basses-Pyrénées.
BRIN (L.), ingénieur agricole, propriétaire-viticulteur à l'Ile de Ré (Charente-Inférieure).
BRUNET (R.), ingénieur-agronome, secrétaire général de la *Revue de viticulture*.
BUHL (F.), député, propriétaire-viticulteur à Deidesheim (Allemagne).
CARLUCCI (M.), directeur de l'École de viticulture d'Avellino (Italie).
CASTRO (D. Luiz de), ancien ministre, professeur à l'Institut agronomique de Lisbonne (Portugal).
CAZEAUX-CAZALET (G.), député, propriétaire-viticulteur à Cadillac (Gironde).
CHAMBRON (L.), professeur d'agriculture et de viticulture à Montluçon (Allier).
CHANDON DE BRIAILLES (Raoul), propriétaire-viticulteur à Épernay (Marne).
CHAPELLE (J.-B.), directeur du service de l'oleiculture.
CHAUZIT (B.), professeur départemental d'agriculture du Gard.
CONVERT (F.), professeur à l'Institut national agronomique.
COSTA (Cincinnato da), professeur à l'Institut agronomique de Lisbonne (Portugal).
COUANON (G.), inspecteur général de la viticulture.
COUDERC (G.), propriétaire-viticulteur à Aubenas (Ardèche).
DUARTE D'OLIVEIRA (J.), propriétaire-viticulteur à Porto (Portugal).
DURAND (E.), inspecteur de l'agriculture, ancien directeur de l'École d'agriculture d'Écully (Rhône).
FOEX (G.), inspecteur général de l'agriculture.
GANZIN (V.), propriétaire-viticulteur au Pradet (Var).
GERVAIS (Prosper), propriétaire-viticulteur à Lattes (Hérault).
GŒTHE (R.), directeur de l'École de viticulture et d'arboriculture de Geisenheim (Allemagne).
GORRIA (H.), ingénieur agronome à Barcelone (Espagne).
GREC (J.), directeur de l'École pratique d'agriculture d'Antibes (Alpes-Maritimes).
GUILLON (J.-M.), directeur de la Station viticole de Cognac (Charente), inspecteur de la viticulture.
ISTWANFFI (Gy de), directeur de l'Institut royal ampélologique hongrois.
JANINI (R.), ingénieur-agronome de la province de Valence (Espagne).
KOSINSKI (V.), directeur des pépinières royales de vignes d'Arad (Hongrie).
LAPPARENT (H. de), inspecteur général de l'agriculture.
LAVERGNE (G.), directeur de la Station viticole de Santiago (Chili).
MARÈS (R.), professeur départemental d'agriculture du département d'Alger (Algérie).
MARQUÈS DE CARVALHO, propriétaire-viticulteur à Chamusca (Portugal).
MARSAIS (P.), préparateur à la Station de recherches viticoles de l'Institut national agronomique.
MATHIEU (Abbé A.), curé de Commentry (Allier).
MENDOLA (Baron A.), propriétaire-viticulteur à Tavara (Sicile, Italie).
MICHAUT (C.), propriétaire-viticulteur à Vermenton (Yonne).
MILLARDET (A.), professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux (Gironde).

MINANGOIN (N.), inspecteur de viticulture de la Tunisie.
MOLON (G.), professeur de viticulture à l'École supérieure d'agriculture de Milan (Italie).
MOUILLEFERT (P.), professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon.
MUNSON (T.-V.), viticulteur-horticulteur à Denison (Texas-États-Unis d'Amérique).
NICOLEANU (G.-N.), inspecteur général de la viticulture à Bucharest (Roumanie).
NIÉGO (J.), directeur de l'École d'agriculture de Mikveh-Israel (Jaffa-Palestine).
NIKOLOFF (G.), propriétaire-viticulteur (Bulgarie).
OBERLIN (Ch.), directeur de l'Institut viticole de Colmar (Alsace).
OTTAVI (E.), député, propriétaire-viticulteur à Casale-Monferrato (Italie).
PACOTTET (P.), chef des travaux de viticulture à l'Institut agronomique.
PAULSEN (F.), directeur des pépinières royales de vignes de Palerme (Sicile-Italie).
PÉCHOUTRE (F.), agrégé de l'Université, professeur au lycée Louis-le-Grand.
PETROVITCH (N.), chef de la pépinière de l'École de viticulture de Negotine (Serbie).
PLAMENATZ (P.), secrétaire de l'agriculture du Montenegro.
POTEBNIA (A.), directeur du Jardin botanique de Saint-Pétersbourg (Russie).
RABAULT (G.), ancien chef des travaux de viticulture à l'Institut agronomique.
REICH (L.), propriétaire-viticulteur à Gassin (Var).
RICHTER (F.), viticulteur-pépiniériste à Montpellier (Hérault).
ROBREDO (L.-H.), ingénieur-agronome à Haro (Espagne).
ROUGIER (L.), professeur départemental d'agriculture de la Loire.
ROVASENDA (Cte J. de), propriétaire-viticulteur à Verzuolo (Saluces-Italie).
ROY-CHEVRIER (J.) , propriétaire-viticulteur à Givry (Saône-et-Loire).
SALMONES (G. de Los), directeur de la Station œnologique de Pampelune (Espagne).
SALOMON (E. et R.), viticulteurs-pépiniéristes à Thomery (Seine-et-Marne).
SANNINO (J.-A.), directeur de l'École de viticulture de Conegliano (Italie).
SEGAPELI (F.), directeur de l'École de viticulture de Catane (Sicile-Italie).
SEMICHON (L.), directeur de la Station œnologique de Narbonne (Aude).
SIMPÉE (T.), propriétaire-viticulteur à Coulanges-la-Vineuse (Yonne).
SONCINI (G.), directeur de l'École de viticulture d'Alba (Italie).
TACUSSEL (A.), propriétaire-viticulteur à Vaucluse (Vaucluse).
TAIROFF (B.), directeur du *Westnik Vinodelia* à Odessa (Russie).
TALLAVIGNES (Ch.), inspecteur de l'agriculture, propriétaire-viticulteur (Aude).
TAMARO (D.), directeur de l'École de viticulture de Grumello del Monte (Italie).
THIÉBAULT (V.), directeur des vignobles du Clos Igorouli à Koutaïs (Russie).
TODOROVITCH (T.), directeur de l'École de viticulture de Boucovo-Negotine (Serbie).
TRABUT (Dr L.), professeur à l'École de médecine d'Alger.
TROUARD-RIOLLE (G.), directeur de l'École nationale d'agriculture de Grignon.
VANNUCCINI (V.), propriétaire-viticulteur à Barullo (Italie).
VERNEUIL (A.), propriétaire-viticulteur à Cozes et à Cognac (Charente).
VILLENEUVE (Cte de), propriétaire-viticulteur à Chambéry (Savoie).
XANTHOPOULOS, propriétaire-viticulteur (Grèce).
ZACHAREWICZ (E.), professeur départemental d'agriculture de Vaucluse.
ZUNIGA (V.-C.-M. de), directeur de la Station œnologique de Haro (Espagne).

AMPÉLOGRAPHIE

AMPÉLOGRAPHIE GÉNÉRALE

PAR

PIERRE VIALA

AMPÉLOGRAPHIE

AMPÉLOGRAPHIE GÉNÉRALE

Le mot Ampélographie a été, ainsi que le rapporte le Cte Odart[1], créé et utilisé pour la première fois par D. Sachs, de Breslau, dans un ouvrage édité à Leipzig en 1661 et imprimé en latin avec le titre *Ampelographia* (αμπελος, vigne, et γραφειν, décrire, ou γραφη, description). Le livre de Sachs est une description détaillée des divers organes de la vigne, avec les considérations et discussions plus ou moins philosophiques qui accompagnaient, à cette époque, tout écrit sur l'histoire naturelle. Don Simon de Rojas Clemente, en 1807, dans la première édition de son *Essai sur les vignes de l'Andalousie*[2], — réédité à Madrid par le gouvernement espagnol en 1879, et la première œuvre de valeur publiée sur l'Ampélographie —, ne fait pas de ce mot le titre principal de son livre, mais le donne comme applicable pour désigner les travaux descriptifs sur les cépages; Rojas Clemente ignorait l'emploi de ce nom fait antérieurement par Sachs.

Le Cte Odart, en 1841, publie son *Essai d'Ampélographie*, ou *Description des cépages les plus estimés dans les vignobles de l'Europe de quelque renom*, et définit ainsi, par ce titre complémentaire, la signification qu'il attache au mot Ampélographie. Dès la 2e édition, en 1849, — le livre en a eu six, — le titre définitif devient : *Ampélographie universelle*, ou *Traité sur les cépages les plus estimés dans les vignobles de quelque renom*, et, à la première page de son Introduction, le Cte Odart, en expliquant ce mot, en précise la signification qu'il lui attribue en ajoutant que son livre est un *traité de toutes les sortes de vignes les plus précieuses sous le rapport de leur utilité pour l'homme*.

Après Odart, J.-L. Stoltz publie l'*Ampélographie rhénane* en 1852, et Victor Rendu, en 1854, l'*Ampélographie française*; puis viennent : en 1877, l'*Essai d'une Ampélographie universelle* du Cte J. de Rovasenda; en 1878, le *Handbuch der Ampelographie* de Hermann Gœthe; en 1879, l'*Ampelografia italiana* du Gouvernement italien, et, de 1874 à 1884, le

1. Cte Odart, *Ampélographie universelle* ou *Traité des cépages les plus estimés dans tous les vignobles de quelque renom* (1re édition, Tours, 1841, et 6e édition, Paris-Tours, 1874, pp. 1 et 3).

2. Don Simon de Rojas Clemente, *Ensayo sobre las variedades de la vid commun que vegetan en Andalucia* (1807, et Madrid, 1879, chap. II).

Bolletino ampelografico du Ministère de l'agriculture de Rome, l'*Ampélographie américaine*, en 1883, de G. Foëx et P. Viala, en 1900, l'*Ampélographie rétrospective* de J. Roy-Chevrier, etc., parmi les principaux ouvrages qui ont porté le mot *Ampélographie* comme titre principal. Le mot qu'Odart avait surtout précisé en 1841 est définitivement rentré dans le langage courant et dans les écrits des viticulteurs et des botanistes.

Simon de Rojas Clemente avait, le premier, donné à l'Ampélographie l'orientation technique et scientifique qu'ont précisé plus tard les travaux du Cte Odart et surtout de V. Pulliat[1]. Sans doute, avant les écrits de l'ampélographe espagnol, les Géoponiques latins d'abord (Virgile, Caton, Varron, Columelle, Pline, de Crescentiis...), puis les auteurs des XVIIe et XVIIIe siècles (Gouan, Tournefort, Garidel, Olivier de Serres, abbé Rozier...) avaient cherché à caractériser les vignes cultivées à leur époque, mais les cadres ampélographiques descriptifs que l'on peut dégager de leurs écrits, même de ceux du XVIIIe siècle, sont vagues et imprécis. Avec Simon de Rojas Clemente, Cte Odart et V. Pulliat, l'étude des cépages est établie sur des bases précises que ne font que confirmer ou étendre les travaux ampélographiques ultérieurs.

L'Ampélographie, au sens restreint et généralement adopté du mot, a pour objet[2] la description des cépages ou formes de vignes cultivées. Mais le cépage, dont nous étudierons la nature et la valeur morphologique, est une forme dérivée d'une espèce ; ses caractères biologiques le différencient de l'espèce, ainsi que de la variété ou de la race, en ce sens que, contrairement à ces dernières, il ne se reproduit pas identique à lui-même par le semis. Pour que tous les caractères ampélographiques puissent être fixés dans le cépage, il faut le multiplier par les procédés de segmentation (bouturage ou greffage). Au sens botanique du mot, le cépage n'est ni une race, ni une variété, c'est une simple individualité. Mais tout cépage ou tout individu, — dont les caractères essentiels culturaux sont souvent de simples accidents que le viticulteur utilise, — n'en dérive pas moins par filiation directe, ou indirecte (hybrides et métis), d'une espèce. La connaissance des espèces et des genres, et de la famille à laquelle ils appartiennent, est donc la base première de l'étude du cépage.

L'*Ampélographie générale* comprend l'étude de la famille des Ampélidées, des genres et des espèces qui la forment ; mais les développements les plus détaillés porteront sur le genre Vitis et les espèces qui le composent, les seules qui aient produit des formes utilisées par la culture ; les monographies des cépages (tomes II à VI et *Dictionnaire ampélographique*) constituent l'*Ampélographie spéciale*.

Dans l'*Ampélographie générale*, outre l'étude des Ampélidées, puis celle détaillée du genre Vitis, de ses espèces, de leurs formes et de leurs hybrides, nous examinerons les questions générales relatives au *Cépage* qui formeront l'introduction à l'*Ampélographie spéciale*, et fixeront les bases à suivre pour les monographies des Vignes cultivées.

1. V. Pulliat : *Le Vignoble* (1879).
2. P. Viala : *Ampélographie* (Grande Encyclopédie, t. II, p. 811).

I

AMPÉLIDÉES

Toutes les vignes cultivées pour leurs fruits, tous les cépages européens, appartiennent au *Vitis vinifera* et par suite au genre Vitis de la famille des **Ampélidées** ; il en est de même des Vignes américaines, utilisées comme porte-greffes depuis la crise phylloxérique, qui sont dérivées de plusieurs espèces du même genre. Mais la famille des Ampélidées, ainsi que l'a définie J.-E. Planchon [1], comprend dix genres. Or, si parmi les nombreuses espèces qui composent ces genres, seul le genre Vitis a, jusqu'à ce jour, fourni à la culture des formes utilisables, il n'est pas dit que l'on ne trouvera pas plus tard, dans les autres genres, des espèces ou des formes dérivées de ces espèces qui pourront rentrer dans la culture des pays où les cépages du genre Vitis n'ont pas prospéré. L'étude de la possibilité de la culture des diverses Ampélidées s'impose donc au début de cet ouvrage. La morphologie comparée des divers éléments qui composent cette famille doit surtout former la base de la connaissance du genre Vitis.

Le travail magistral de J.-E. Planchon sur les Ampélidées nous servira de guide pour cette étude qui n'en est qu'un résumé. Il a dégagé ces plantes des confusions botaniques que les recherches antérieures de Walker-Arnott, Wight, Asa Gray, Bentham et Hooker, Miquel..., etc., avaient rendues inextricables. J.-E. Planchon a étudié la plupart des Ampélidées sur les échantillons authentiques des grands herbiers européens, et les nombreuses comparaisons qu'il a pu faire des divers types d'Ampélidées lui ont permis, après de longues et minutieuses observations, de tracer définitivement le cadre naturel de la

1. J.-E. Planchon : *Ampelideæ* (*in* Monographiæ Phanerogamarum. Vol. Quintum, pars secunda, Parisiis, 1887, 305-654).

BIBLIOGRAPHIE. — J.-E. Planchon : Ampelideæ (suites au : Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis de A. et C. de Candolle, t. V, 1887. Paris, Masson). — A.-L. de Jussieu : Genera Plantarum. Ordo XII, p. 267 (1789) ; Dictionnaire classique d'histoire naturelle (IV). — De Candolle : Prodrome (I, 267). — Endlicher : Gener. 796. — E. Le Maout et J. Decaisne : Traité général de botanique descriptive et analytique (1876. Paris, Firmin Didot, p. 256). — Ventenat : Tableau du règne végétal (t. III, p. 166. Paris, an VII). — Kunth : *in* H. et Bompl. Nov. Gen. (V, 223). — Bentham et Hooker : Gen. I, p. 386. — Baker : *in* Mart. Fl. Bras. Fasc. LIV, p. 188, et *in* Oliv., Fl. of. trop. Afric., I, p. 385. — Lawson : *in* Hook. fil. et Thoms., Flora of British India, I, p. 644. — Lindley : Introd., éd. 2, p. 30, et Veg. Kingd., p. 439. — Lowe : Man. Fl. of Madeira, p. 80. — D'Arbaumont : La Tige des Ampélidées (Annales Sc. Nat., XI, 1880, p. 187). — Miquel : Ann. Mus. Lugd. Batav. I. — G.-S. Kunth : Nova genera et species plantarum (1823, t. V, p. 223). — D'Orbigny : Dictionnaire d'histoire naturelle (t. I, p. 371). — Spach : Suites à Buffon (Histoire naturelle des végétaux, t. III, p. 208). — G. Lopriore : Appenti sull' anatomia di alcune Ampelidee (Sc. nat. Catania, 1901), etc.

famille et de grouper les nombreuses espèces qui la composent en genres homogènes, différenciés d'autres plantes que l'on rattachait arbitrairement à eux (tels les *Leea*, etc.). Nous avons pu, avec les herbiers de Planchon, et ceux de la Faculté des sciences de Montpellier, obligeamment communiqués par notre maître M. Ch. Flahault, et surtout avec les riches herbiers du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, mis à notre disposition par M. le professeur Bureau, et encore avec ceux de M. Pierre, etc., avec aussi les Ampélidées vivantes des serres et cultures du Muséum, de l'École supérieure de pharmacie de Paris, suivre les classifications et les diagnoses de l'auteur des Ampelideæ, et figurer quelques types des divers genres.

Les Ampélidées ont été groupées par J.-E. Planchon en dix genres dont nous donnerons d'abord l'énumération avant de définir, d'après lui, les caractères généraux de la famille. Ces genres sont :

1. **Vitis** Tournefort
2. **Ampelocissus** Planchon
3. **Pterisanthes** Blume
4. **Clematicissus** Planchon
5. **Tetrastigma** Miquel
6. **Landukia** Planchon
7. **Parthenocissus** Planchon
8. **Ampelopsis** Michaux
9. **Rhoicissus** Planchon
10. **Cissus** Linné

Nous réserverons le genre *Vitis* pour un chapitre développé que précédera l'étude des neuf autres genres et de quelques-unes de leurs espèces comme types ou comme exemples. Cette étude sera surtout basée, comme l'a fait J.-E. Planchon, sur la morphologie externe ; les caractères anatomiques n'ont pas encore été suffisamment précisés, — ils n'ont été qu'ébauchés par M. D'Arbaumont[1], — pour que l'on puisse actuellement les faire entrer en ligne définitive dans la définition ou la combinaison des caractères des Ampélidées. Nous ferons cependant appel à quelques comparaisons anatomiques dans les divers genres pour faciliter et comprendre l'étude détaillée du genre *Vitis*.

Caractères généraux des Ampélidées. — La famille des Ampélidées, ou Ampelideæ veræ (Ampélidées vraies) comme la dénomme Planchon, a été désignée par divers botanistes sous les noms de : Vitisiæ ou Vitisiées (Lamark), Sarmentaceæ ou Sarmentacées (Ventenat), Viniferæ ou Viniférées (Jussieu), Ampelideæ ou Ampélidées (Kunth), Ampelidaceæ ou Ampelidacées (Lowe), Vitaceæ ou Vitacées (Kindley), Vitigineæ ou Vitiginées, etc. ; elle n'a même parfois formé que des genres dans les familles diverses établies par les botanistes des XVIIe et XVIIIe siècles.

C'est une des familles de plantes où les transitions des genres, et des espèces dans le genre, sont le plus marquées ; la filiation des formes y est peut-être plus continue que dans beaucoup d'autres familles ; cette filiation dans le genre *Vitis*, par exemple, rend très difficile la limitation morphologique des espèces entre elles. Aussi Planchon a-t-il cherché à préciser les caractères et les combinaisons de caractères qui auraient le plus de valeur pour différencier les genres. Nous les rappellerons, ne serait-ce que pour fixer les difficultés de la définition botanique des genres et des espèces, et en déduire par suite la difficulté bien plus grande de définir botaniquement les formes dérivées de ces espèces, c'est-à-dire les variétés ou les races, et en dernier terme les cépages.

1. D'Arbaumont, *La Tige des Ampélidées* (Annales des sciences naturelles, t. XI, 1880, pp. 187-255, avec 4 planches.

Les caractères qui paraissent à J.-E. Planchon avoir le plus de valeur et de fixité pour définir les divers genres et sous-genres qu'il a créés et extraits du genre *Vitis* — où toutes les formes d'Ampélidées avaient été fondues par divers botanistes — sont tous des caractères morphologiques externes se rapportant principalement aux fleurs et aux fruits. Les cadres génériques qu'il a ainsi tracés paraissent homogènes, mais ils sont d'inégale importance par le nombre des espèces qu'ils renferment ; les deux groupes génériques des *Ampelocissus* et des *Cissus* ont été subdivisés par lui en sous-genres, non tant peut-être à cause de la valeur morphologique de ces subdivisions, moins précise que celle des genres, que de la clarté à établir, par des rapprochements un peu larges, entre les très nombreuses espèces de ces deux genres ; les Ampelocissus comprennent 62 espèces, et les Cissus 227 espèces. La subdivision du genre **Vitis** en Muscadinia et Euvitis est peut-être plus naturelle que celle des coupures des Ampelocissus et des Cissus.

Les sous-genres qu'a faits J.-E. Planchon dans les **Ampelocissus** sont : 1. Euampelocissus. — 2. Nothocissus. — 3. Kalocissus. — 4. Eremocissus.

Les sections des **Cissus** sont : 1. Eucissus. — 2. Cayratia. — 3. Cyphostemma.

Voici comment s'exprime J. E. Planchon[1] sur l'importance déterminative des divers caractères pour les genres des Ampélidées ; nous ne pouvons mieux faire que de le citer textuellement. Nous donnerons, dans le chapitre consacré au genre *Vitis*, les descriptions et la signification des divers organes :

« Très secondaire, dit J.-E. Planchon, est la constitution des feuilles (feuille simples, feuilles lobées, découpées, digitées, pédalées, pinnées, bipinnées, décomposées). Le même genre peut offrir toutes ces modifications ; un même pied d'une même espèce peut être essentiellement hétérophylle (*Ampelopsis tricuspidata*, *Vitis Pagnuccii*, etc.).

« Secondaire encore, bien qu'à un moindre degré, le nombre quinaire ou quaternaire des pétales. Le genre *Ampelocissus* présente les deux nombres dans la même inflorescence, et j'ai dû admettre dans les Ampelopsis une espèce à quatre pétales (*A. orientalis*) quoique le prototype du genre (*A. cordata*) et toutes les autres espèces en aient cinq. La cohérence des pétales en corolle calyptrée est un caractère normal et général des vrais *Vitis* ; ce caractère se présente aussi, mais par exception et comme par accident, chez certains *Cissus*.

« La constitution du disque fournit des caractères importants. Cet organe existe partout, comme représentant des staminodes avortés. Toujours adné à la base de l'ovaire, il est dressé chez les *Vitis*, les *Ampelocissus*, les *Tetrastigma*, avec un rebord peu distinct ; il forme chez le *Cissus* une coupe plus ou moins profonde dont chaque lobe présente une dépression nectarifère. Chez les *Ampelopsis*, c'est un anneau à bord ondulé, persistant d'une manière très distincte à la base du fruit mûr, sur lequel il tranche parfois par sa couleur (*Ampelopsis aconitifolia*). Chez les *Parthenocissus*, ou vraies Vignes vierges, il se réduit à sa portion adnée à l'ovaire, sans trace de rebord libre, mais tranchant par sa couleur sur la couleur de l'ovaire lui-même.

« La forme et la longueur du style sont assez importantes dans ce groupe. Conique et lisse dans les vrais *Vitis*, conique et le plus souvent cannelé dans les *Ampelocissus*, cet organe est toujours court dans les *Vitis*, *Ampelocissus* et *Pterisanthes*. Le *Clematicissus*,

1. J.-E. Planchon, *loc. cit.*, p. 309.

genre de passage, offre déjà un style presque aussi long que celui du Cissus, et les vrais *Ampelopsis* ont déjà le style gros des *Vitis*, mais avec une plus grande longueur relative. Quant au stigmate, il fournit par sa dilatation exceptionnelle un des caractères essentiels du genre *Tetrastigma*.

« Le fruit, toujours biloculaire, à loges biovulées à l'état d'ovaire, devient en général une baie plus ou moins pulpeuse, dans laquelle se développent tantôt une, tantôt deux, tantôt trois ou quatre graines. Monosperme dans la section *Cyphostemma* du genre Cissus, mono- plus rarement disperme chez les vrais *Cissus*, elle devient tri-tétrasperme chez les *Cayratia* (sect. des Cissus). Mais le nombre de graines a beauconp moins d'importance que les principales formes de ces organes.

« Au fond, la structure générale des graines est très uniforme dans toute la famille. Toujours deux replis internes du tégument y déterminent comme deux cloisons incomplètes qui découpent l'albumen en trois compartiments incomplets. Mais, sans recourir aux caractères internes, on peut constater sur le test même des combinaisons de forme générale, de présence, d'absence ou de longueur relative d'un rostre (à la base de la graine occupée par le hile), de disposition du raphé sur une arête ou sur une surface plane, de terminaison de ce même raphé sur tel point du dos de la graine où la chalaze marque au dehors sa présence par un disque saillant arrondi ou linéaire, on peut, dis-je, en combinant ces caractères avec les états de surface du test (lisse, rugueux, échiné) et avec la forme de deux dépressions qui répondent aux plis internes du tégument, on peut trouver des caractères très nuancés, pour distinguer, sinon des genres, au moins des coupes naturelles dans les genres.

« La présence ou l'absence des vrilles n'est pas un caractère de grande valeur, parce que ce caractère est déterminé par les *habitudes* ou, si l'on veut, les conditions biologiques des espèces du même groupe. Ainsi, par exemple, dans la même section *Cyphostemma* du genre *Cissus*, la plupart des espèces sont grimpantes et s'accrochent au moyen de vrilles (*Cissus cymosa*, *nivea*, etc.), d'autres, au contraires, sont des herbes tubéreuses venues dans les espaces découverts et dont le port dressé jurerait avec la présence de vrilles (*Cissus juncea*, *stipulacea*, etc.).

« La présence d'une vrille sur le pédoncule de l'inflorescence est un fait à peu près constant chez les *Ampelocissus*, plus rare chez les vrais *Vitis*, fréquente dans les *Rhoicissus* du Cap, rare et comme accidentelle chez un Cissus d'Australie (*Cissus australasica* Müll.). La vrille manque constamment sur les inflorescences des vrais *Cissus*, des *Parthenocissus*, des *Ampelopsis*.

« Le type fondamental de la disposition des fleurs des Ampélidées, c'est la cyme, telle que l'a définie Rœper, c'est-à-dire une inflorescence à fleur centrale terminant l'axe principal ou les axes secondaires. Mais, par suite de déviations ou d'inégalités dans le développement des axes, la cyme prend en quelque sorte toutes les formes, thyrse dans les vrais *Vitis*, fausse ombelle et cymules contractées umbelluliformes chez les vrais *Cissus*, cyme à rameaux ouverts et divariqués chez les *Cyphostemma* et les *Cayratia*, faux épis rameux chez les *Kalocissus*, fasciation pédonculaire chez les *Pterisanthes*. Ces diverses formes d'inflorescences ne sont donc pas absolument caractéristiques de tel ou tel genre ; le même genre (*Ampelocissus*) peut en offrir plusieurs ; mais il faut tenir grand compte même de ces nuances dans l'inflorescence et les faire entrer dans la formule d'ensemble des diverses divisions naturelles des Ampélidées.

« Les états de sexualité des fleurs sont quelquefois très apparents dans cette famille. Les vrais *Vitis*, par exemple, ont toujours, à l'état sauvage, les pieds mâles séparés des pieds à fleurs fertiles (en apparence hermaphrodites, en réalité polygames, par imperfection de beaucoup de fleurs). Chez les *Tetrastigma*, cette dioïcité est également très marquée. La polygamie monoœcie (avec apparence d'hermaphroditisme total) est la règle chez les vrais *Cissus* et sert à distinguer ce genre du *Vitis*.

« En résumé, de la revue morphologique qui précède, il résulte que pas un caractère n'est susceptible de donner à lui tout seul la clef du groupement naturel des Ampélidées; mais que la combinaison de plusieurs rend possible la formation de groupes dont on peut discuter la valeur hiérarchique (genres ou sous-genres ou sections), mais qui représentent des collectivités à traits plus ou moins accusés, au lieu de mélanges incohérents. »

La diagnose générale qu'a donnée J.-E. Planchon de la famille des Ampélidées est la suivante [1] (traduction de la diagnose latine) :

« Fleurs hermaphrodites ou polygames. Calice en cupule, à rebord présentant 4-5, plus rarement 6-7 divisions. Pétales 4-5 (plus rarement 6-7), hypogynes, à préfloraison valvaire, étalés en étoile ou formant une corolle en capuchon par la cohérence de leurs sommets incurvés. Étamines 4-5 (plus rarement 6-7) opposées aux pétales, insérées au-dessous du disque. Filaments subulés légèrement incurvés en préfloraison; anthères biloculaires, loges à déhiscence longitudinale introrse. Disque hypogyne, tantôt formé de 5 glandes unies seulement tout à fait à la base en un anneau plus ou moins étroit, tantôt en cupule à rebord 4-5 lobé, tantôt urcéolé, adné à la base de l'ovaire et ondulé dans sa partie libre annuliforme, rarement tout à fait soudé à la base de l'ovaire et dépourvu de rebord, de sorte que le disque paraît manquer. Ovaire biloculaire complètement séparé du calice, diversement entouré à la base par le disque; style tantôt très court, conique, tantôt épais et cylindro-conique, souvent subulé; stigmate cupuliforme ou punctiforme, obscurément lobé ou manifestement 4-lobé, à lobes entiers ou lacérés. Ovules 2 dans chaque loge, collatéraux, ascendants, sessiles, anatropes, à raphé ventral, à micropyle inféro-postérieur. Baie pulpeuse ou presque sèche, biloculaire ou uniloculaire par avortement. Graines 4-3-2 ou 1, dressées, anatropes, à testa crustacé parfois recouvert d'une couche parenchymateuse plus ou moins épaisse, presque toujours replié en deux lames ventrales à l'intérieur de l'albumen où il forme deux fausses demi-cloisons; raphé filiforme appliqué sur l'arête ventrale de la graine et se prolongeant sur le dos en une chalaze linéaire ou orbiculaire. Albumen charnu et huileux. Embryon droit, axile; radicule conique ou cylindrique correspondant au micropyle; cotylédons 2, petits, plano-convexes, appliqués l'un contre l'autre, s'accroissant à la germination et formant des feuilles épaisses.

« Arbrisseaux souvent sarmenteux, grimpants, plus rarement dressés, à rameaux parfois annuels naissant d'une tige tubéreuse et souterraine; racines fibreuses ou plus ou moins gonflées en tubercules. Feuilles très hétéromorphes, parfois entières, le plus souvent palmati-, pennati-, bi-pennati- ou biternati-sectées ou foliolées; stipules 2, libres, latérales. Inflorescences variées, le plus souvent opposées aux feuilles, plus rarement pseudo-axillaires (en réalité terminant un rameau axillaire), à pédoncule cirrifère ou non, ou bien

1. J.-E. Planchon, *loc. cit.*, pp. 318-319.

tout à fait stérile et transformé en une vrille simple ou rameuse. Rameaux de l'axe du thyrse, du corymbe, de la cyme, plus rarement de la grappe composée, cylindriques ou convertis en ailes florifères, à pédicelles grêles, ou épais, ou presque nuls, souvent bractéolés. Baies de disposition variée, monospermes par avortement ou contenant 2-3-4 graines; pulpe acre ou fétide, ou agréablement acidulée et sucrée, souvent employée à la production du vin.

« Plantes répandues sur toutes les régions tempérées et chaudes du globe.

« Affinité assez marquée, d'une part avec les Araliacées par tout le port, l'apparence, la constitution des feuilles, d'autre part avec les Rhamnacées par l'intermédiaire du *Gouania*, moins étroite avec les Méliacées par l'intermédiaire du *Leea*. En raison des étamines opposées aux pétales, il y aurait, à première vue, un certain rapprochement avec les Olacinées, si les folioles du périanthe des Olacinées répondaient aux sépales des Protéacées, des Santalacées et des Loranthacées. »

Si les divers genres, dont nous avons donné l'énumération, ont, sinon dans toutes leurs espèces, du moins dans un grand nombre d'entre elles, et sutout dans les *Ampelocissus*, *Cissus* et *Tetrastigma*, les allures et les caractères généraux des Vignes, il est loin d'en être ainsi pour les *Leea*, qui, réunis presque toujours aux Ampélidées, n'ont avec elles que des rapports bien lointains, et en sont tout aussi éloignés que les Rhamnées ou les Oléacées. Les Léeacées[1] ne sont pas des lianes comme la plupart des Ampélidées, mais bien de petits arbres; en outre, les pétales sont concrescents en tube à leur base et soudés aux étamines qui forment elles-mêmes un tube dont les anthères seules se détachent au sommet; les Leea ont encore trois à six carpelles à un seul ovule.

Distribution géographique générale des Ampélidées. — Ainsi que le dit J.-E. Planchon, dans sa *Monographie des Ampélidées vraies*, et nous ne pouvons que le citer :

« La distribution des Ampélidées à la surface du globe peut être résumée en quelques traits d'ensemble. Étrangères aux régions arctiques ou antarctiques, elles abondent dans les régions chaudes et tempérées des deux mondes.

« C'est exclusivement entre les tropiques qu'est largement représenté le genre *Ampelocissus*. L'Afrique, l'Asie en possèdent le plus grand nombre. Timor et l'Australie tropicale ont chacune une espèce d'un type un peu particulier. L'Amérique centrale elle-même en a deux espèces. Les *Kalocissus*, les *Pterisanthes* sont des types très remarquables des parties les plus chaudes de l'Archipel indien (des îles Andaman, par Malacca, à Bornéo et aux Philippines). Le *Clematicissus*, type étrange, qui tient à la fois des Ampelocissus et des Ampelopsis, ne renferme qu'une espèce de l'Australie extratropicale.

« Les *Parthenocissus* ou vignes vierges par excellence (*P. hederacea*, *tricuspidata*, etc.) nous ramènent dans les régions montagneuses et tempérées de l'hémisphère Nord (Himalaya, Chine, Japon, États-Unis d'Amérique, Canada). Le *Landukia*, genre trop voisin peut-être des Parthenocissus, ne renferme qu'une espèce.

« Les *Ampelopsis*, qu'on pourrait appeler de fausses vignes vierges, s'étendent de l'Asie Mineure, la Perse, l'Asie centrale, l'Himalaya, jusqu'à la Chine et au Japon; puis se retrouvent dans les États atlantiques de l'Amérique du Nord, sans se montrer dans les

1. J.-B. Clarke, *Journal of Botany* 1881.

régions du Pacifique, confirmant ainsi un fait déjà remarqué, savoir la grande analogie de la végétation de l'Extrême-Orient avec celle du côté oriental de l'Amérique septentrionale.

« Les *Rhoicissus* ou fausses vignes vierges de l'Afrique, séparés des vrais Cissus par leurs fleurs pentamères à corolle marcescente, habitent surtout la région du Cap, mais sont représentées dans presque toute l'Afrique tropicale ou subtropicale par une espèce (*R. erythrodes*) et par une autre espèce dans le pays des Somalis.

« Pour comprendre la distribution géographique du Cissus, il faut en considérer à part les trois sections naturelles, Cyphostemma, Cayratia, Eucissus. Les *Cyphostemma* ne sont représentés dans l'Inde et dans l'Arabie que par de rares espèces (*C. setosa*, *C. digitata*, etc.), mais leur vrai centre d'habitation est l'Afrique tropicale ou subtropicale (Abyssinie, Soudan, Guinée, Angola, Natal, Cap). C'est là que ce curieux sous-genre compte, à côté d'espèces grimpantes, des formes basses, herbacées, sans vrilles (des régions déboisées), et des formes à tiges renflées et charnues (*C. Macropus*, *C. Bainesii*). Les *Cayratia*, avec leur port de Cucurbitacées, sont des herbes à base ligneuse, à tiges grêles, grimpantes, à fleurs obscures, répandues dans les parties chaudes de l'Afrique, de l'Asie et de l'Australie.

« Les *Eucissus*, ou Cissus par excellence, constituent un groupe assez polymorphe quant aux formes végétatives. Tantôt à tiges charnues et ailées (*Cissus quadrangularis*), tantôt à tiges anguleuses ou arrondies, quelquefois presque aphylles, d'autrefois avec des feuilles larges, entières ou découpées, ou composées, ayant le facies de Malvacées (*Cissus vitiginea* L.) ou de peupliers (*C. pallida*, *C. populnea*), glauques et glabres, ou vertes et pubescentes, ornées parfois d'admirables teintes veloutées (*Cissus discolor* Blume), ces plantes ont tous les ports et prennent toutes les formes. On les trouve dans les régions chaudes et surtout tropicales du monde entier; mais pas une espèce du Nouveau Monde ne se trouve dans l'Ancien.

« Le Cissus le plus répandu en Amérique est le *Cissus sycioides* L., dont les diverses variétés, difficiles à définir, s'étendent du Mexique et des Antilles au sud du Brésil, en occupant beaucoup de stations intermédiaires. Les Llanos de la Colombie, les Campos du Brésil, ont des formes remarquables par leur port dressé et leurs tiges raides, dépourvues de vrilles. »

Valeur culturale des Ampélidées. — Les espèces du genre *Vitis* ont seules donné jusqu'à ce jour des formes utilisables par la culture, et, en réalité, aucun autre genre n'a fourni des types cultivés ou même des espèces sauvages dont les fruits soient entrés dans la consommation ou l'industrie vinicole. Et cependant, parmi les *Ampelocissus* surtout, et aussi parmi les *Cissus* et les *Tetrastigma*, quelques rares espèces donnent des fruits comestibles; la sélection pourrait les améliorer et en détacher des individualités ou des variations qui seraient probablement susceptibles de culture dans les pays où elles sont indigènes; nous étudierons un certain nombre d'espèces qui paraissent présenter un réel intérêt cultural.

On s'est demandé, au début de la crise phylloxérique, si les espèces du genre *Vitis*, et surtout les cépages issus du *V. vinifera*, ne pourraient pas être greffés sur diverses Ampélidées, et surtout sur les espèces des genres *Ampelopsis*, *Parthenocissus* (*P. quinquefolia*) et *Cissus*. Dans les collections où ces genres se trouvaient mélangés aux cépages phylloxérés du genre *Vitis* leurs racines (vignes vierges) entremêlées étaient toujours respectées

par l'insecte qui ne se fixait jamais sur elles ; quelques essais d'inoculation du *Phylloxera vastatrix* sur les radicelles et les racines du *Parthenocissus quinquefolia* n'ont jamais réussi. Et il semble bien que les espèces d'Ampélidées autres que celles du genre Vitis soient indemnes de l'action phylloxérique.

On connaît, sans doute, de rares cas de réussite au greffage entre espèces de divers genres d'une même famille, mais l'affinité est non seulement nulle entre les cépages du *V. vinifera* et les espèces des genres autres que le genre *Vitis*, mais la soudure entre les tissus ne se produit jamais, même dans ses premières manifestations. Des observateurs superficiels et inconséquents ont signalé jadis la soudure de cépages français sur vigne vierge (*P. quinquefolia*), mais un examen rapide a montré l'erreur grossière qui avait été faite, et qui avait fait confondre les tissus et les racines du *V. vinifera* avec ceux de la vigne vierge. L'affinité entre les espèces des deux groupes du genre *Vitis* (*Muscadinia* et *Euvitis*) est à peu près nulle, celle des espèces du genre *Vitis* avec les espèces des autres genres d'Ampélidées n'existe pas. L'utilisation indirecte des diverses Ampélidées comme porte-greffes du genre *Vitis* n'est donc pas possible ; seul leur emploi direct pourra peut-être rendre des services dans quelques régions où elles sont indigènes.

AMPELOCISSUS

La diagnose qu'a donnée J.-E. Planchon du genre Ampelocissus est la suivante, traduite de son texte latin :

« Fleurs monoïques-polygames, les mâles faussement hermaphrodites. Calice cupuliforme 4-5 lobé. Pétales 4-5 étalés pendant la floraison. Étamines 4-5 insérées au-dessous d'un disque hypogyne. Disque en anneau, dressé, adhérent à la base de l'ovaire, souvent marqué de 5-10 sillons. Ovaire immergé dans le disque, biloculaire, à loges biovulées. Style court, conique, le plus souvent marqué de 10 stries ; stigmate petit, en fossette, rarement en cupule déprimée. Baie 2-3-sperme. Graines (où elles sont connues) à peine ou très brièvement en bec à la base (jamais pyriformes comme dans la vigne), souvent en nacelle, convexes sur le dos, marquées de deux sillons profonds le long de la carène longitudinale ventrale ou ovoïdes triangulaires carénées au milieu.

« Arbrisseaux grimpants, pourvus de vrilles, assez fréquents dans les régions intertropicales de l'Afrique et de l'Asie, rares en Australie et en Amérique. Feuilles simples, entières ou lobées, et alors digitées, pédalées ou biternées, ressemblant souvent à celles des vignes vraies. Pédoncules, souvent pourvus d'une vrille.

« Les fleurs forment, dans le prototype, des cymes ou des thyrses corymbiformes et dans les sections alliées des épis rameux ou de fausses panicules. Fruits souvent comestibles dans les espèces typiques. Racines souvent tubéreuses.

« Ce genre diffère du *Vitis* par ses fleurs monoïques- (non dioïques-) polygames ; par sa corolle qui n'est pas en capuchon ; par ses graines non pyriformes ».

Les caractères des quatre sections, découpées dans le Genre *Ampelocissus* par J.-E. Planchon, sont les suivants :

Euampelocissus : Fleurs en cyme ou en thyrse-corymbiforme ; graines naviculaires, à deux larges sillons ventraux aigus ; feuilles entières ou lobées et palmées, tri ou quinquefoliées (Afrique, Asie, Amérique).

Nothocissus (section Nothocissus du genre *Vitis* de Miquel) : Fleurs disposées suivant un axe primaire unique ou bifurqué en cymules fasciculiformes ; feuilles entières ou lobées ; graines ellipsoïdes, plan convexe, à deux sillons ventraux aigus (Asie tropicale).

BIBLIOGRAPHIE. — Voir la bibliographie des Ampélidées (p. 5) et : J.-E. Planchon : Les vignes des tropiques du Genre Ampelocissus, considérées au point de vue pratique (Vigne américaine, 1884, p. 370, et 1885, pp. 24, 44, 96). — Carrière : Revue horticole (1882 1883, 1884) ; Journal d'agriculture pratique (1883 ; t. I, 1884). — Lécard : Notice sur les vignes du Soudan (Saint-Louis du Sénégal, 1880, et Vesoul, 1881). — E. Durand : Relliquiæ Lecardianæ (*in* Comptes rendus de la Société royale de botanique de Belgique, 1884). — Dr Royle : Illustrations of the Botany of Himalaya. — Wight et Arnott : Flor. of British India, etc.

Kalocissus (section Kalocissus, pour partie, du genre *Vitis* de Miquel) : Fleurs isolées, et sessiles ou peu pédicellées sur ramification de l'axe principal ; graines corymbiformes, à ventre en carène ; feuilles entières ou digitées (parties chaudes de l'Asie).

Eremocissus : Fleurs en panicules peu fournis et disjoints ; graines triangulaires, ovoïdes, à ventre en carène ; feuilles entières et trilobées (espèce américaine).

Le genre Ampelocissus, et surtout les Euampelocissus, sont, après le genre *Vitis*, les Ampélidées les plus intéressantes par leurs fruits, qui rappellent ceux des *Vitis*, par leurs graines qui sont presque celles du *V. rotundifolia*, et par leurs feuilles qui sont souvent celles des vraies vignes.

C'est aux *Euampelocissus* qu'appartiennent les *Vignes du Soudan* qui, en pleine crise phylloxérique, vers 1883, avaient été considérées comme pouvant être utilisées dans le vignoble français. Tous les Ampelocissus, surtout les plus vinifères, sont des plantes des pays tropicaux, sans utilisation possible dans les vignobles que peuple le V. vinifera. Sous nos climats tempérés, ces Ampélidées ne peuvent être conservées qu'en serre chaude, et encore ne peut-on les y maintenir longtemps. Les racines tubéreuses, à rameaux annuels, se retrouvent chez plusieurs espèces, et, entre autres, dans celles qui comprennent les Vignes du Soudan ; cette particularité avait fait penser à quelques viticulteurs enthousiastes, et à l'importateur de ces espèces (Lécard), que leur culture pourrait être faite annuellement comme celle de la pomme de terre (!), si on avait la précaution d'arracher les troncs tuberculeux à la fin de la végétation et de les conserver, en hiver, dans des locaux secs et assez chauds. Inutile de dire que l'échec le plus complet a suivi toutes les tentatives faites pour utiliser en France les *Ampelocissus* ; il n'en reste même que de bien rares exemplaires dans quelques serres chaudes.

Dans les régions tropicales ou intertropicales, il n'est pas dit que des sélections de certaines espèces ne pourraient pas permettre d'isoler des types dont les fruits seraient utilisables pour la table ou la vinification ; telles sont quelques espèces indo-chinoises ou de la côte occidentale d'Afrique.

Nous ne pourrons étudier ici les nombreuses espèces d'*Ampelocissus*, mais nous donnerons la liste des principales, d'après J.-E. Planchon, et insisterons sur certaines d'entre elles, ce qui nous permettra de préciser quelques caractères du genre par rapport à ceux du genre *Vitis*.

Les **Euampelocissus** comprennent 43 espèces, parmi lesquelles nous citerons :

Asie et Australie.

A. latifolia *Planchon* (Inde).
A. barbata *Planchon* (Bengale, Andaman).
A. Harmandi *Planchon* (Cochinchine, Laos).
A. Martini *Planchon* (Cochinchine, Tonkin).
A. arachnoidea *Planchon* (Java).
A. tomentosa *Planchon* (Himalaya).
A. Arnottiana *Planchon* (*Vitis indica* Wight, Inde), etc

Madagascar.

A. ELEPHANTINA *Planchon* (Vigne éléphantine de Madagascar).

Afrique.

A. ABYSSINICA *Planchon* (*Vitis abyssinica* Hochstetter, Abyssinie).
A. SCHIMPERIANA *Planchon* (*V. Schimperiana* Hochstetter, Abyssinie).
A. LECARDII *Planchon* (*V. Lecardii* Lécard, Sénégambie).
A. LEONENSIS *Planchon* (Guinée, Niger).
A. BAKERI *Planchon* (Niger).
A. CHANTINII *Planchon* (*V. Chantinii* Lécard, Soudan).
A. GRANTII *Planchon* (*V. Grantii* Baker, Nil supérieur).
A. MULTISTRIATA *Planchon* (*V. multistriata* Baker, Sénégal), etc.
A. DAHOMEYENSIS *Viala* (Dahomey).

Amérique.

A. ACAPULCENSIS *Planchon* (Mexique).
A. ERDWENBERGII *Planchon* (Mexique), etc.

La section **Nothocissus** n'est composée que d'une espèce, l'A. SPICIGERA *Griffith* (*Vitis macrostachya* Miquel) de Java et Sumatra.

Les **Kalocissus**, au nombre de 15, comprennent, entre autres :
A. FILIPES *Planchon* (Iles Andaman).
A. CINNAMOMEA *Planchon* (*Vitis cinnamomea* Wall., Malacca).
A. IMPERIALIS *Planchon* (*V. imperialis* Miquel, Sumatra, Bornéo).
A. POLYSTACHYA *Wall.* (Malacca, Penang).
A. THYRSIFLORA *Planchon* (*V. thyrsiflora* Miquel, Java), etc.

La section **Eremocissus** n'a, comme le Nothocissus, qu'une espèce, l'A. ROBINSONII *Planchon*, de Saint-Domingue.

Les Eremocissus, Kalocissus et Nothocissus n'ont qu'un intérêt purement botanique ; l'étude détaillée de quelques espèces montrera la valeur possible des Euampelocissus.

Ampelocissus latifolia PLANCHON (*Vitis latifolia* Roxburgh, *Vitis glabrata* Heyne, *Vitis montana* Rottler, d'après Planchon). — Cette espèce est particulière à l'Inde péninsulaire, fréquente surtout sur la côte de Coromandel et dans la région himalayenne. Comme la plupart des Euampelocissus, — et nous y reviendrons pour d'autres espèces, — la végétation extérieure est annuelle ; feuilles et rameaux se dessèchent et meurent à la fin de la végétation qui coïncide avec la saison sèche, et les jeunes pousses apparaissent à nouveau au moment de la saison des pluies ; elles se développent sur de gros troncs souterrains renflés et tubéreux, mais durs et résistants, sub-ligneux.

L'aspect des organes végétatifs de l'*A. latifolia* est celui de nos vignes ; il rappelle, par les feuilles surtout, celui de certaines espèces (*V. cinerea* ou *V. Coignetiæ*).

Le tronc souterrain, renflé, les fleurs, les graines et les fruits distinguent seuls cette espèce du genre *Vitis*.

Les feuilles (fig. 1) sont orbiculaires, entières, pentagonales, très symétriques, plus larges (20 cm.) que longues (18 cm.); les sinus latéraux supérieurs indiqués par une échancrure peu profonde seulement sur les jeunes feuilles; sur les feuilles adultes, le lobe terminal triangulaire est prolongé en pointe, sans sinus à la base, comme les quatre lobes latéraux; le sinus pétiolaire est creusé en V ouvert dans un tablier très développé; de

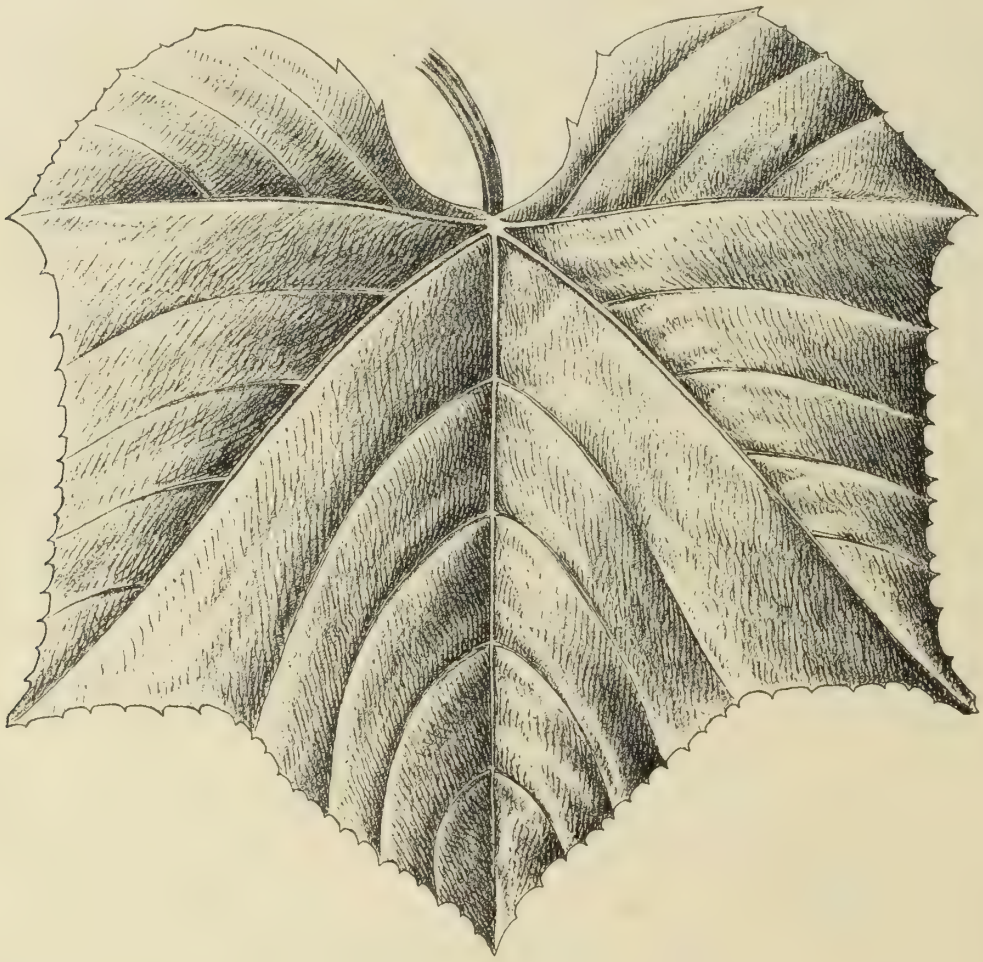


Fig. 1. — Feuille d'*A. latifolia*. (Réduction : 2 3.)

petites dents sont finement découpées et régulières en scie; les nervures principales sont fortes, très proéminentes à la face inférieure qui est glabre comme la face supérieure; elles portent des poils cendrés, courts et souples (comme ceux du *V. cinerea*) sur le revers; le parenchyme est parcheminé et mince, luisant sur les deux faces; le pétiole est fort, cylindrique, régulièrement strié et glabre.

La faible épaisseur du limbe de la feuille porte sur le tissu en palissade dont les cellules intimement accolées sont courtes; le tissu lacuneux a 3 ou 4 rangs de cellules au plus, à méats très faibles. Ce que nous retiendrons surtout, c'est l'organisation du stéréome des nervures principales (fig. 2) qui est renforcé par des fibres libériennes, disposées en deux paquets relativement énormes sur la face externe des faisceaux ligneux; le collenchyme qui les recouvre est lui-même assez développé; les vaisseaux sont à lumière grande. La

nervure, ainsi renforcée dans sa charpente, soutient les grandes feuilles des Ampelocissus et maintient étalé dans un plan unique leur mince limbe qui s'affaisserait sans cette disposition.

Les rameaux (fig. 3) sont pourvus de vrilles (ou grappes) discontinues; ils restent toujours et meurent semi-ligneux. Ils sont composés de longs mérithalles (20 à 25 cm.), rigides, droits, parsemés de quelques lenticelles irrégulières, mais proéminentes, celles-ci sont absentes sur les jeunes rameaux. Ils sont finement et régulièrement striés, à nœuds à peine indiqués par la large embase d'insertion de l'inflorescence ou du pétiole; le diaphragme est incomplet, l'ouverture médullaire se rétrécissant

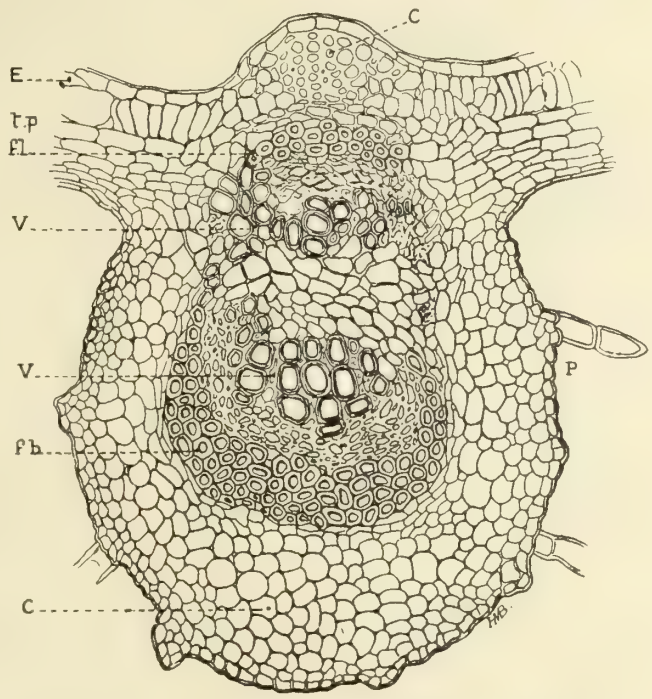


Fig. 2. — Coupe de la nervure et du limbe d'*A. latifolia*.
E, épiderme; *c*, collenchyme; *tp*, tissu palissadique; *fl*, fibres libériennes; *v*, vaisseaux du bois; *fh*, fibres libériennes; *p*, poils. (Grossissement : 50/1.)

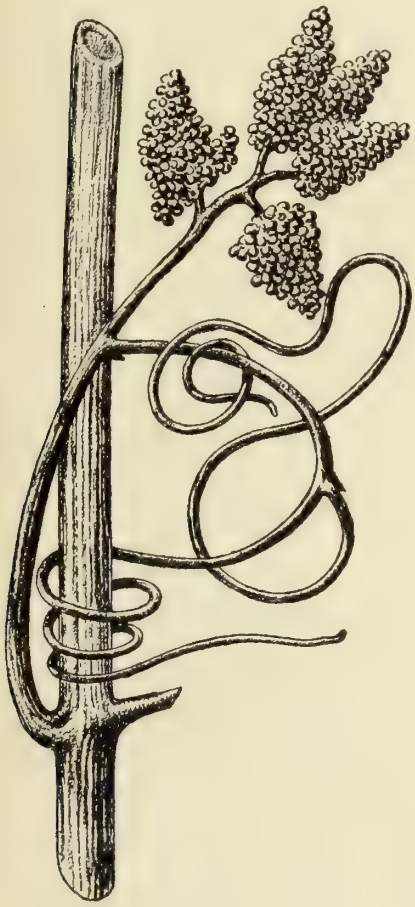


Fig. 3. — Sarment et inflorescence d'*A. latifolia*. (Réduction : 1/2.)

cependant au niveau du nœud, mais laissant un petit canal. La moelle est très grande; sur 1 centimètre de diamètre moyen du sarment, elle occupe les 2/3 ou les 3/4 de l'épaisseur; le bois et l'écorce ne forment qu'un anneau dur à l'extérieur (fig. 4).

La constitution anatomique de l'*A. latifolia* représente le type de celle des Ampelocissus, et rappelle l'organisation des plantes ligneuses à très rapide végétation et à très grande vigueur (fig. 5). L'épiderme est composé d'une couche de cellules très régulières; les paquets de fibres libériennes primaires sont très développés et surmontés dans l'écorce d'îlots de fines et petites cellules collenchymateuses à direction radiée; dans le bois, les rayons médullaires sont composés au plus d'une et deux rangées de cellules petites; les cellules du bois, à membrane très épaisse, à lumière très étroite, petites et très nombreuses, donnent surtout la rigidité au rameau; les vaisseaux, au nombre maximum de 2 ou 3 superposés, sont scalariformes, le plus externe à très grande lumière, tous à membrane très épaisse; pas de cellules à raphides, ni de cellules scléreuses dans les divers tissus; la moelle est composée de cellules hexagonales régulières, à membrane assez épaisse et à petits méats.

L'inflorescence de l'*A. latifolia*, opposée aux feuilles, représente le type général des fleurs des Ampelocissus, chez lesquels on retrouve la disposition discontinue des grappes (ou vrilles) comme chez les *Vitis*. Le pédoncule (fig. 3) est long et fort, très élargi à son insertion sur le rameau ; il porte toujours, — et c'est là un caractère constant du genre —, une grosse vrille latérale bi- ou trifurquée et très longue, s'enroulant aux supports naturels ou sur les sarments et aidant au maintien des fruits lourds et volumineux de ces Ampélidées. Nous retrouverons cette vrille complémentaire de la grappe dans d'autres genres, et surtout dans quelques cas particuliers des espèces du genre *Vitis* ; à la base de chacune des ramifications de la vrille et à son départ sur le pédoncule, existe une petite stipule ; le sommet des branches de la vrille est un peu élargi mais sans ventouses. Le rachis, au-dessus de la vrille latérale, porte (fig. 3) les groupes de fleurs en thyrses, au nombre de 3 à 7, dont l'un terminal ; les fleurs parfois solitaires sont groupées le plus souvent par 3 et 5 sur l'axe latéral du bouquet secondaire.

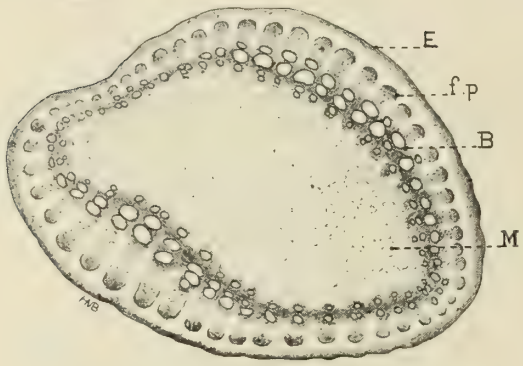


Fig. 4. — Coupe d'un rameau d'*A. latifolia*, vue d'ensemble.
E, épiderme ; *f p* fibres péricycliques ; *B*, bois ; *M*, moelle. (Grossissement : 10/1.)

Les fleurs rappellent tout à fait, individuellement et avant floraison, les fleurs des vignes par leur aspect général ; les pédicelles sont courts et de grosseur moyenne, et portent quelques poils roussâtres. Le calice (fig. 6) forme une cupule évasée, membraneuse, sinueuse sur les bords, les sépales indiqués seulement par les rebords plus prolongés de la cupule, dont la fleur se détache bien en son centre. La corolle est composée de 5 pétales peu rugueux qui se séparent par leur sommet et s'ouvrent en étoile ; les étamines à filet grêle et court portent une anthère à deux loges très aplaties, larges et peu allongées ; le disque forme un gros mamelon (fig. 7) qui émerge de la cupule du disque, sillonné, sans urcéoles distinctes, d'où sort à peine l'ovaire qui se prolonge en un style rudimentaire creusé en son centre d'une fossette qui représente le stigmate sans rebords.

Nous étudierons les fruits dans d'autres espèces d'Ampelocissus, de même que les troncs tubéreux ; nous n'avons pu avoir de spécimens de ceux de l'*A. latifolia*.

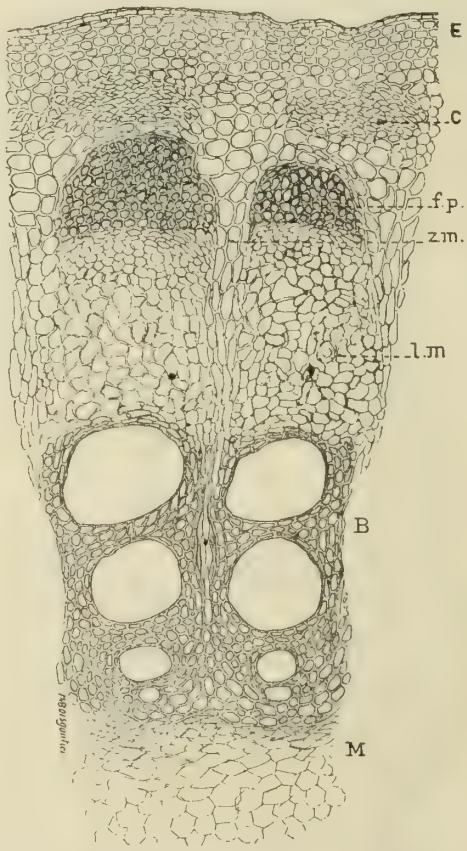


Fig. 5. — Coupe d'un rameau d'*A. latifolia*, fragment de l'écorce et du bois.
E, écorce ; *c*, collenchyme ; *f p*, fibres péricycliques ; *z m*, rayon médullaire ; *l m*, liber mou ; *B*, bois ; *M*, moelle. (Grossissement : 100/1.)

La graine (fig. 8) est caractéristique de l'espèce et du genre ; elle est surtout intéressante en ce que c'est peut-être celle qui se rapproche le plus du *Vitis rotundifolia* qui, nous le

verrons, forme la transition naturelle des Ampelocissus aux Vitis. C'est une graine *ruminée* comme toutes celles des Ampelocissus vrais; elle a sur la face externe (dos) une dépression où la chalaze et le raphé se détachent nettement et sont même distincts l'un de l'autre; on peut suivre le cordon du raphé contournant la base et allant finir sur la face ventrale; des stries radiantes, irrégulières et sinueuses, partent de la dépression centrale et sont assez creusées; le bec est très distinct et aminci; la face interne (ventre ou face ventrale), aplatie comme pour tous les Ampelocissus, a deux dépressions assez profondes, à bords surélevés et sillonnés (ruminés), séparées par un mamelon longitudinal; il y a 2 graines par grain, et elles mesurent 4 mm de large sur 5 à 6 mm de long.

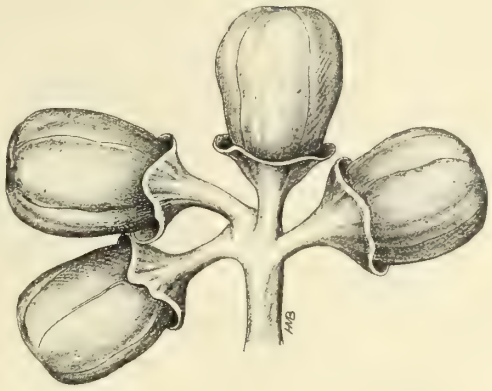


Fig. 6. — Fleurs d'*A. latifolia*. (Gross. : 10/1.)

Ampelocissus Martini Planchon. — La *Vigne de Cochinchine* qui, en pleine crise phylloxérique, de 1880 à 1884, avait tant attiré l'attention des viticulteurs, en même temps que les *Vignes du Soudan*, est un Ampelocissus. L'*Ampelocissus Martini* (*Vitis Martini* H. Bon, *V. Martinelli*), fréquent dans la Cochinchine, retrouvé aussi au Tonkin, est surtout l'espèce à laquelle les nombreuses publications de cette période ont fait allusion; mais l'*A. Harmandi*, d'un intérêt pratique peut-être moindre, qui existe aussi en Cochinchine et dans le Laos et qui comme l'*A. Martini* a des fruits comestibles, a été aussi englobé dans cette désignation générale de *Vigne cochinchinoise*.

Les échantillons de grains et de fruits et les lettres de renseignements que Martin, jardinier du Jardin botanique de Saïgon, avait adressés à la maison Vilmorin-Andrieux, — lettres reproduites, avec figures, par Carrière, dans la *Revue horticole* et le *Journal d'agriculture pratique*, — avaient fait naître des espérances chez quelques viticulteurs. De nombreux semis furent faits, et les tentatives d'acclimatation restèrent toutes sans résultats. La Vigne de Cochinchine et les Vignes du Soudan ne pouvaient végéter, en France et en Europe, qu'en serre chaude et encore n'y a-t-on jamais obtenu la floraison d'aucune de ces espèces. Les espérances s'évanouirent bientôt et n'existe-t-il aujourd'hui que de rares individus dans quelques serres chaudes. Mais la valeur comestible et vinifère, quoique inférieure, de ces Ampelocissus semble, ainsi que cela résulte des documents publiés, mériter une attention réelle pour les régions tropicales ou intertropicales où une sélection continue et des semis variés pourraient certainement amener une amélioration des types sauvages et la création de formes à mérites culturaux réels, tant au point de vue des fruits pour la table que pour le vin. Ceci s'applique aussi bien à la Vigne de Cochinchine qu'aux Vignes de l'Afrique tropicale, nous n'y reviendrons pas.

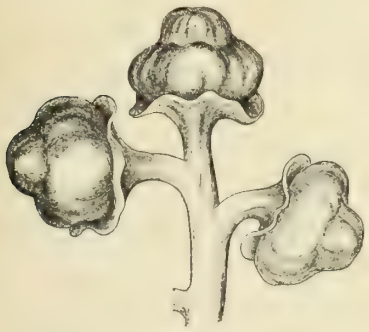


Fig. 7. — Fleurs d'*A. latifolia*, ovaire et disque. (Gross. : 10/1.)

Les documents recueillis par Martin, Harmand, Pierre et par divers voyageurs, ceux

du Comité agricole de Saïgon, publiés en 1882[1], s'accordent à reconnaître que la Vigne tubéreuse de Cochinchine donne de nombreuses grappes de 1 kilog. et plus, à grains très juteux (70 à 80 % de jus); le seul défaut réside dans l'épaisseur de la peau et dans la faible richesse saccharine du moût, qui peut rendre au plus 4 à 5 % d'alcool; extrait sec et tanin sont aussi en très faible proportion, presque nuls. Ce sont là les caractères généraux des fruits des Ampelocissus, nous les retrouverons pour les vignes du Soudan. Mais le jus n'a aucun goût spécial, il est neutre; chez l'*A. Martini* spécialement, la peau quoique épaisse, n'est pas astringente, comme cela a lieu chez d'autres espèces du genre, ce qui est dû chez ces dernières soit à des poils glandulaires de la surface de la pellicule ou à des cristaux nombreux (raphides) d'oxalate de chaux qui irritent les muqueuses.

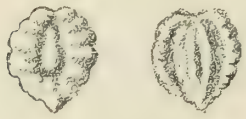


Fig. 8. — Graine d'*A. latifolia*. (Gross. : 3/1.)

Les caractères généraux de l'*A. Martini* fixeront certains détails importants. Les feuilles (fig. 9) sont moyennes, moins grandes que celles de l'*A. latifolia*, plus longues que larges (11 cent. sur 7 ou 8), toujours trilobées et à sinus latéraux supérieurs peu profonds, détachant un lobe ovoïde; parfois les sinus latéraux inférieurs sont vaguement indiqués; le sinus pétiolaire est en V profond et ouvert; les dents sont en scie, peu profondes mais aiguës sur le pourtour; la face supérieure est glabre et terne; la face inférieure est d'un ton rouilleux à cause des nombreux poils denses qui recouvrent toute sa surface; le pétiole est court, grêle; il est très caractérisé, comme le sont tous les organes, et surtout les jeunes rameaux et le rachis des grappes de fleurs (fig. 10), par des poils longs, en brosse, rouilleux et souples, distribués régulièrement sur tout son pourtour. Ces poils ont une organisation particulière; ils sont formés par 15 à 20 rangées de cellules superposées et parallèles, agglomérées en un tissu qui rend le poil rigide; ces poils sont obtus et en massue à leur sommet, mais non glandulifères, comme l'a supposé J.-E. Planchon; leur base, très élargie, est constituée par des cellules plus larges, dont certaines d'entre elles, dans l'axe de la colonne, sont remplies de raphides. Les poils du tomentum vrai de la face inférieure du limbe sont simples, unicellulaires, en longue lanière irrégulièrement contournée.

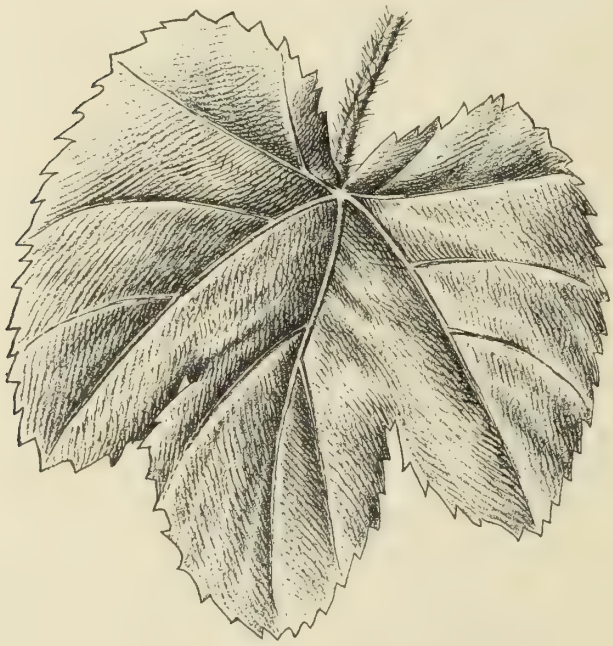


Fig. 9. — Feuille d'*A. Martini*.

Les rameaux (fig. 10), qui poussent annuellement aux dépens des troncs tubéreux, atteignent des longueurs de 8 à 10 mètres en quelques semaines; ils meurent et tombent à la saison sèche. Comme pour tous les Ampelocissus, ils sont droits, à nœuds

1. Paul Sol, *Journal d'agriculture pratique*, 1883, p. 573, t. I.

à peine marqués, à diaphragme incomplet. Les mérithalles sont très longs, 20 à 25 centimètres au moins, leur diamètre varie de 5 à 10 mm ; ils sont vaguement striés et à stries peu profondes, à moelle occupant les 2/3 ou les 3/4 du diamètre. La constitution anatomique, dans son ensemble, est celle de l'*A. latifolia*.

Les inflorescences sont portées sur un long et grêle pédoncule opposé aux feuilles et qui donne bientôt une très longue vrille (fig. 10) bi ou trifurquée, parsemée comme la rafle de longs poils pluricellulaires en brosse ; elles sont en thyrse, composé de 10 à 15 thyrses secondaires portant les fleurs par 3 noyées dans un épais duvet rouilleux de la base des pédicelles, qui sont courts et presque sessiles. Ces bouquets secondaires donnent ensuite à la grappe mûre une forme composée agglomérée. Les fleurs (fig. 11) sont très petites, ramassées ; le calice forme une ligule régulière et à bord presque continu, représentant une cupule gaufrée où est noyé l'ovaire sur les 3/4 de sa hauteur, quand la corolle est détachée ; la corolle est formée le plus souvent de 5 pétales, rarement de 4, s'ouvrant en étoile ; les filets des étamines sont longs et aplatis et portent l'anthère à deux loges allongées et jointes sur tout leur parcours. Le disque formé de 4 ou 5 nectaires, séparés par des sillons très nets, embrasse tout l'ovaire ; le style très court s'en détache seul comme au fond d'une cupule et présente 10 sillons très nets et très réguliers qui partent du stigmate, qui en est une dépression, et qui vont au-dessous des rebords du disque.

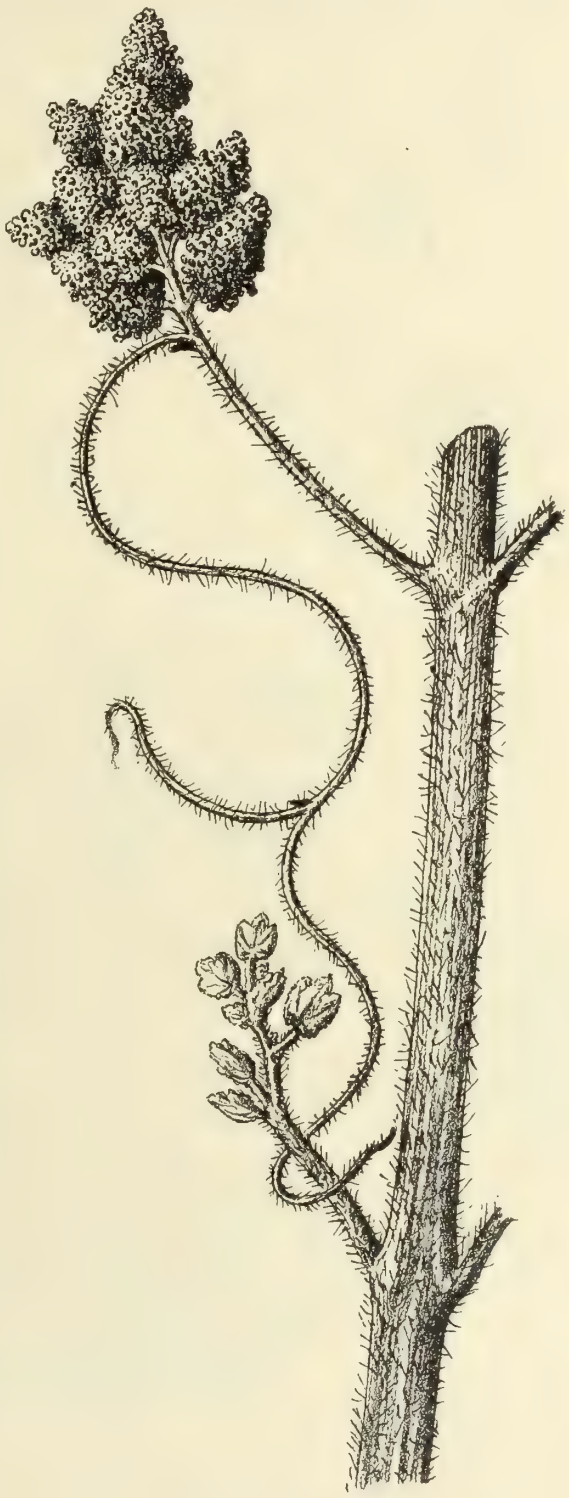


Fig. 10. — Rameau et inflorescence d'*A. Martini*. (Réduction : 1/2.)

Le fruit (fig. 12), composé des divers thyrses secondaires, forme à maturité une grappe composée et ailée, qui, d'après Carrière[1], peut atteindre 40 centimètres de long sur autant de largeur à la base ; elle est compacte et serrée, portée sur un pédoncule court et fort, avec vrille persistante. Les grains sont sphériques, d'un noir roux métallique, fermes, de 12 à 13 millimètres de diamètre et par suite sur-moyens ; à peau rugueuse, par suite

1. *Journal d'agriculture pratique*, 1883, t. I, p. 416.

de formations subéreuses, peu prononcés pour des Ampelocissus; la chair serait fondante, puisqu'elle donnerait jusqu'à 80 % de jus, peu sucré et peu acide en même temps, d'un

Fig. 11. — Fleurs d'*A. Martini*. (Grossis. : 10/1.)

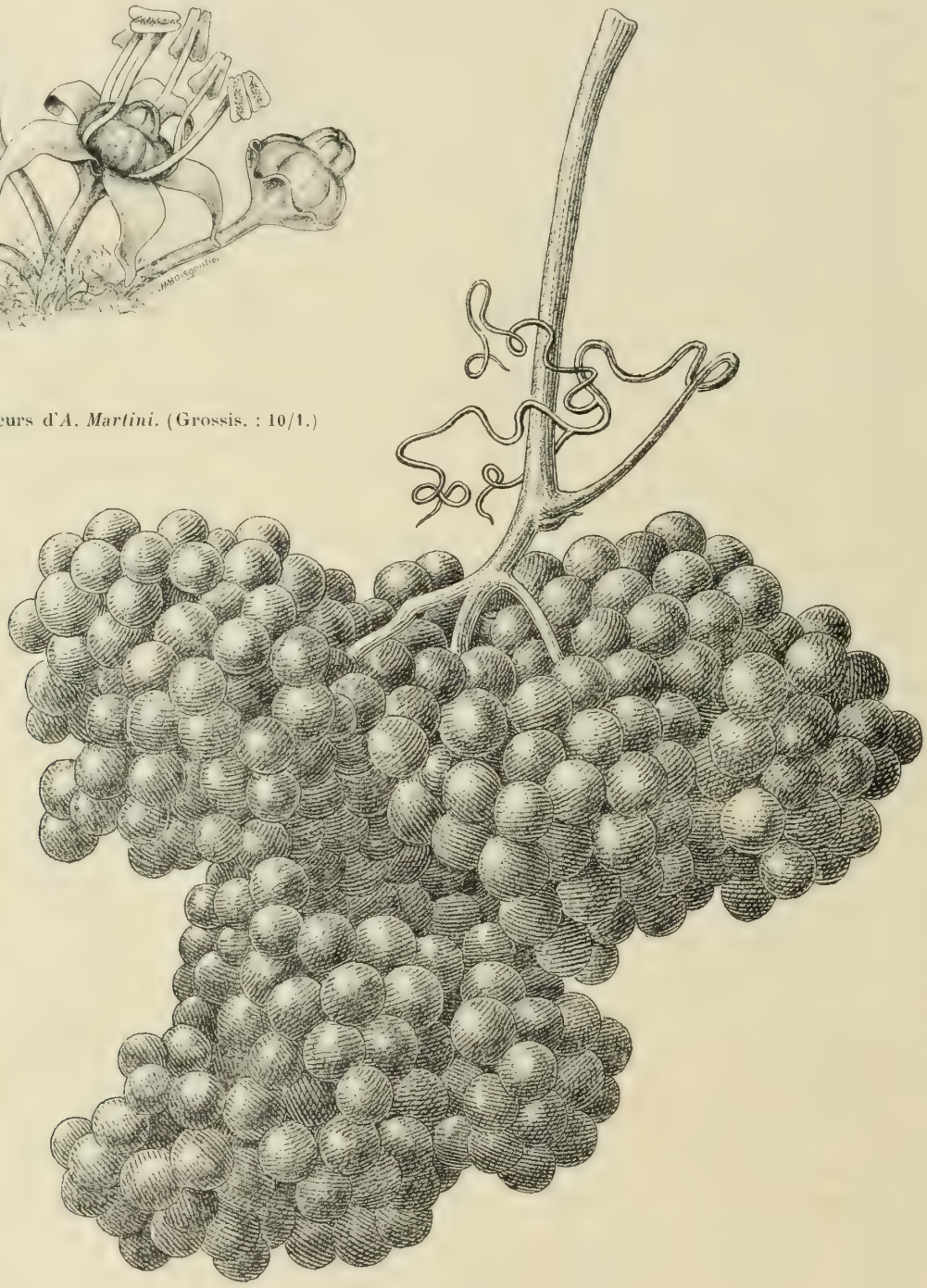


Fig. 12. — Grappe d'*A. Martini*. (Réduction : 2/3.)

goût neutre. « Un pied de vigne peut produire 100 kilog. de raisins, pas en général, bien entendu, mais j'en ai trouvé, disait M. Martin, dans une lettre à M. de Vilmorin, qui portaient cette quantité. J'ai remarqué des grappes qui pesaient 4 kilog.[1] »

1. *Journal d'agriculture pratique*, 1883, t. I, p. 418.

Les graines sont au nombre de 2 à 4 par grain ; elles sont (fig. 13) à caractères très nets d'Ampelocissus ; aplaties et ruminées, la dépression chalazique de la face dorsale est à sillons divergents bien creusés ; le bec est représenté par une petite pointe aiguë sur l'extrémité du pépin plus élargie que sa base ; la face ventrale a deux profondes dépressions séparées par une surélévation et limitées par des bords extérieurs vaguement sillonnés ; raphé et chalaze ne sont pas apparents. Les graines germent en donnant deux cotylédons ovales, épais, cordiformes, à nervures très accusées.

Fig. 13.
Graine d'*A. Martini*.
(Gross. : 3/1.)

Le tronc (fig. 14), souterrain et tubéreux, vient surgir à peine à la surface du sol ; on ne peut le mieux comparer qu'aux anciennes souches en champignon de l'Aunis et de la Saintonge, à demi enterrées, que l'on taillait à l'empâtement des sarments et qui formaient une masse ligneuse irrégulière. Dans l'*A. Martini* les rameaux meurent à la saison sèche, et se désarticulent à leur base. Le collet irrégulier va grossissant chaque année ; de nombreux bourgeons adventifs, à la base des sarments annuels désarticulés, poussent l'année suivante de nouveaux rameaux ; de fortes et puissantes racines se détachent du collet ou du tronc tubéreux et plongent dans les parties profondes du sol. Ce tronc grossit tous les ans et finit par acquérir de grandes dimensions. MM. de Vilmorin avaient reçu de Saïgon des troncs tubéreux qui pesaient 7 kilogrammes et mesuraient

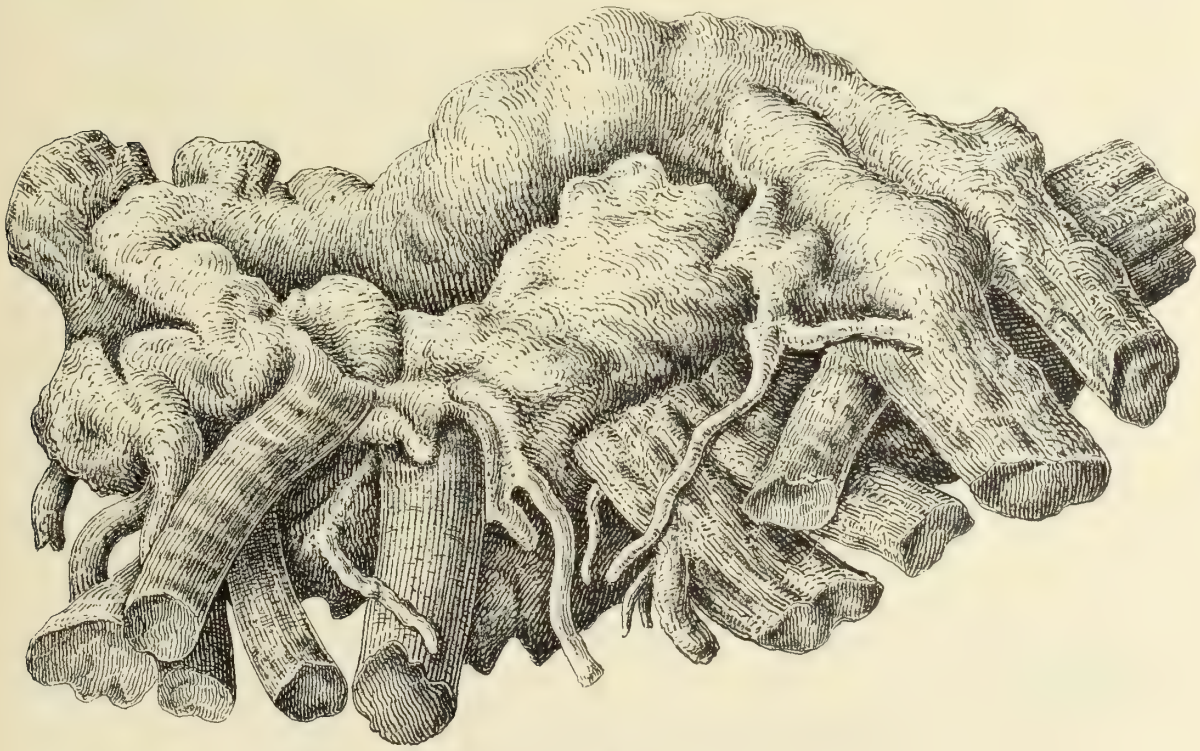


Fig. 14. — Tronc tubéreux d'*A. Martini*. (Réduction : 1/3.)

42 centimètres (fig. 14) de largeur. Le centre du tronc tubéreux finit peu à peu par se creuser, la partie externe corticale reste seule vivante et pousse les nouveaux rameaux annuels. Ce tronc tubéreux diffère de celui tuberculeux des Vignes du Soudan.

Ampelocissus Harmandi Planchon. — Cette espèce de la Cochinchine et du Laos est assez mal connue par les échantillons incomplets récoltés en 1875 par Dr Harmand qui dit ses fruits comestibles. Elle paraît moins intéressante, au point de vue pratique tout au moins, que la vraie Vigne cochinchinoise, l'*A. Martini*, dont elle se distingue nettement par presque tous ses caractères.

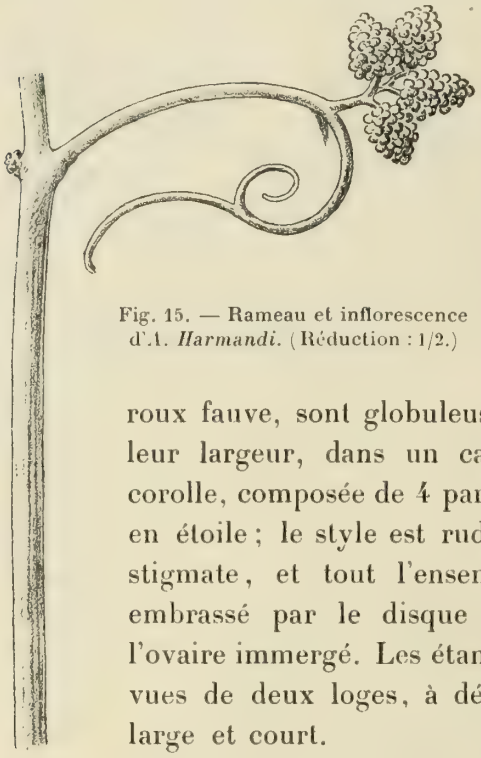


Fig. 15. — Rameau et inflorescence d'*A. Harmandi*. (Réduction : 1/2.)

Les inflorescences (fig. 15) sont en fausse ombelle ramassée, petites, opposées aux feuilles et discontinues, composées de 3 ou 4 parties; elle sont portées sur un pédoncule assez fort et court, pourvu d'une vrille courte et bifurquée. Les fleurs, d'un roux fauve, sont globuleuses, ramassées, noyées, sur la plus grande partie de leur largeur, dans un calice membraneux en cupule; presque sessiles; la corolle, composée de 4 parties, rarement de cinq, s'ouvre en étoile; le style est rudimentaire, sillonné, creusé en stigmate, et tout l'ensemble de l'organe femelle est embrassé par le disque qui forme rebord autour de l'ovaire immergé. Les étamines, à anthères jaunes, pourvues de deux loges, à déhiscence introrse, sont à filet large et court.

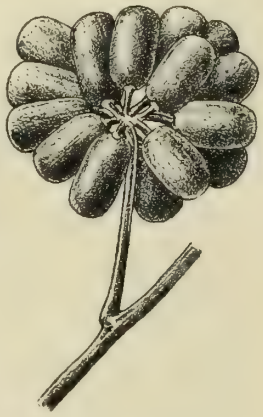


Fig. 16. — Partie de grappe d'*A. Harmandi*. (Réduction : 2/3.)

Les grappes de fruits (herbier Pierre) sont petites (fig. 16); les baies (15 mm sur 7 mm) sont ovoïdes-cylindriques, lisses à leur surface, sans formation subéreuse, portées sur de très courts pédicelles. Ils renferment deux graines étroitement appliquées l'une contre l'autre par la face ventrale. Ces graines (fig. 17) (8 mm sur 5 mm) sont très particulières; ruminées, elles ont un bec aigu, court et les rebords latéraux se détachent sur la base très nettement; la dépression chalazique ovoïde est régulièrement sillonnée sur les replis qui la limitent, elle se prolonge sur la base, entre les deux rebords latéraux, par un fin canalicule qui s'étend sur la face ventrale entre deux minces replis proéminents, qui surplombent les deux dépressions longitudinales; les bords externes de ces dépressions, ou côtés latéraux de la graine, sont comme repliés vers la face ventrale et sillonnés sur le repli.

Les rameaux sont parsemés de poils pelucheux, simples; ils sont dépourvus des poils composés en massue de l'*A. Martini*; ils sont grêles, à mérithalles très longs; les nœuds sont un peu plus accusés que dans la plupart des Ampelocissus, mais ils sont à diaphragmes interrompus par la moelle.

Fig. 17. — Graine d'*A. Harmandi*. (Gross. : 2/1.)

Ampelocissus arachnoidea Planchon. — L'*A. arachnoidea* est surtout spécial à Java. Il aurait été trouvé aussi dans le Cambodge où il porterait, d'après Dr Harmand, le nom annamite de *Nho*. Planchon en donne les synonymes suivants : *V. indica* Linné, *Cissus arachnoidea* Hank, *Ampelopsis indica* Blume. Cette espèce a des souches tubéreuses et des fruits comestibles comme l'*A. Martini*.

Les inflorescences (fig. 18) de l'*A. arachnoidea* sont très développées et très grandes, portées par un long et fort pédoncule, pourvu souvent d'une vrille bi- ou trifurquée, enroulée et longue. Les ramifications nombreuses, grêles et longues, déjetées dans tous les sens, les pédicelles, courts et grêles sur de fines branches ultimes, donnent à l'ensemble un aspect échevelé qui ne rappelle en rien les inflorescences agglomérées des autres *Ampelocissus* ou les inflorescences les plus allongées du genre *Vitis*. Les ramifications du rachis sont parsemées d'un duvet abondant, roux-rouilleux, que l'on retrouve sur le pétiole, le pédondule et la face inférieure de la feuille. Les fleurs (fig. 19) petites, allongées, sont enserrées dans un calice tuyauté; les fleurs s'ouvrent en étoile et ont 4 parties aux divers verticilles.

L'*A. arachnoidea* est le premier *Ampelocissus* que nous trouvions à style très distinct de l'ovaire : sur la table étalée que forme le calice au moment de l'anthèse, le centre de la fleur se détache avec un disque qui embrasse l'ovaire et forme rebord à son sommet en cupule régulière; ce disque est régulièrement et profondément sillonné et comme cylindrique; le style émerge du sommet de l'ovaire noyé dans le disque en petite colonne de 1/2 millimètre, sillonnée aussi à sa surface, et à sillons rentrants à son sommet, sillons qui représentent le stigmate.

Les vrilles normales sont courtes, grêles, bifurquées et distribuées d'une façon discontinue sur les sarments; ceux-ci sont à mérithalles très allongés (17 à 18 centimètres), forts (1 centimètre de diamètre), sans nœuds apparents, vaguement et régulièrement striés, et couverts d'un duvet aranéeux blanc roussâtre.

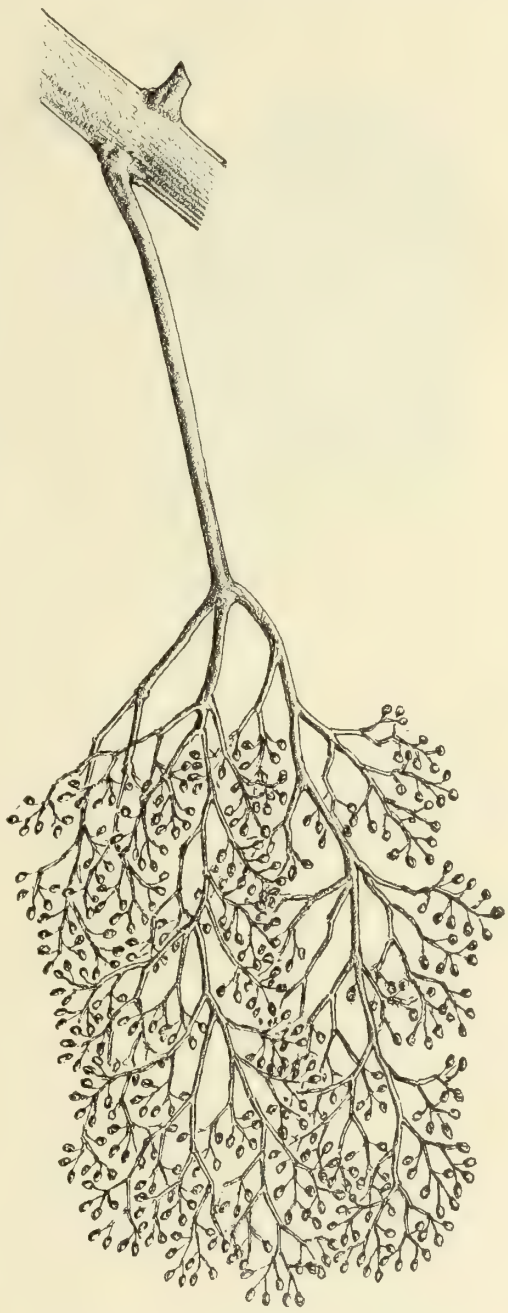


Fig. 18. — Inflorescence d'*A. arachnoidea*. (Réduction : 2/3.)

Fig. 19. — Fleurs d'*A. arachnoidea*. (Grossissement : 10/1.)

Les feuilles sont orbiculaires, régulières (12 cent. sur 12 cent. ou 15 × 16), entières, un peu trilobées au sommet des rameaux;

à dents en deux séries et acuminées en scie ; le sinus pétiolaire est profond, en V peu ouvert ; les nervures sont fortes ; la face inférieure très tomenteuse est d'un roux rouilleux très accusé.

Fig. 20. — Feuille d'*A. tomentosa*. (Réduction : 3/4.)

Ampelocissus tomentosa Planchon. — L'*A. tomentosa* est spécial à la péninsule de l'Inde, où il est connu sous le nom indigène de *Metta Kondi*. Cette espèce a été signalée sous les noms de *Vitis tomentosa*, *Vitis ternata* et *Vitis triloba* par Heyne, *Vitis trifida* Roth., *Ampelopsis ternata* De Candolle. Les nombreux échantillons d'herbier que nous avons pu étudier indiqueraient une espèce très polymorphe que caractériserait seulement l'organisation individuelle des fleurs et le tomentum blanchâtre ou rouilleux, abondamment répandu sur tous les organes, rameaux, feuilles et pédoncule des fruits et rappelant les sarments pelucheux du *V. Candicans*. Nous nous demandons cependant si les formes à feuilles entières, trilobées, qui ont, outre le duvet aranéeux, des poils composés claviformes sur les rameaux, identiques à ceux de l'*A. Martini*, ne constituent pas une section dans l'espèce ; d'autant que les formes à feuilles foliolées, à 3 et 5 folioles, lancéolées, ont des fleurs en vraies grappes allongées et des sarments lisses, cannelés (fig. 21) comme ceux des *Vitis*. Les grappes des types à feuilles entières sont, au contraire, en cyme rhomboïde et pourvues d'une vrille bifurquée, forte, partant du milieu du pédoncule comme c'est la caractéristique des *Ampelocissus*.

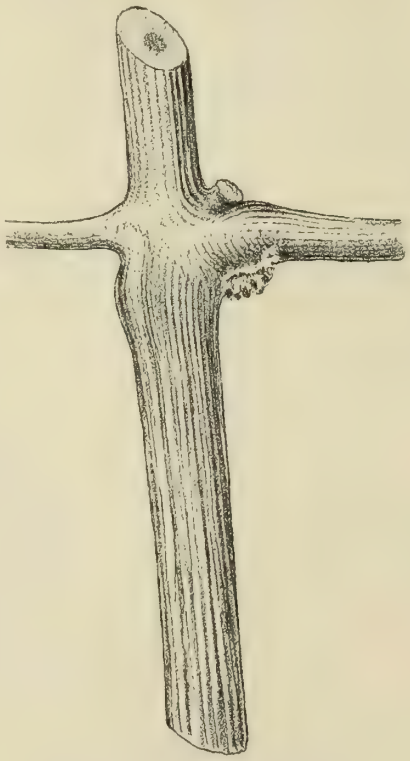


Fig. 21. — Sarment d'*A. tomentosa*. (Grandeur nature.)

Ces dernières formes ont des feuilles (fig. 20) moyennes (11-9 centimètres), plus longues que larges, trilobées, mais à lobe terminal découpé en triangle aigu, comme dans certains Riparias dont elles ont le faciès ; le sinus pétiolaire est largement ouvert, à bords presque rectilignes, les dents fines se détachent en scie sur le pourtour du limbe ; les nervures sont fortes, proéminentes, et le limbe est gaufré comme celui du *V. Riparia* ; le pétiole est long, grêle et recouvert, comme la page inférieure, d'un abondant tomentum rouilleux ou gris blanchâtre.

Les rameaux, à vrilles grêles, discontinues et bifurquées, sont à mérithalles très allongés (20 à 25 centimètres), sans nœuds apparents, à diaphragmes interrompus, d'une couleur noisette foncé sous les poils pelucheux ; ils sont gros, forts et ligneux. Cette espèce a du bois secondaire dans l'organisation anatomique des rameaux du type de la figure 21. Par suite de sa végétation plus longue et plus lente, sous un climat moins tropical que celui où végètent par exemple les vignes cochinchinoises ou celles du Soudan, elle diffère en cela de l'*A. latifolia* et ressemble à une espèce du Dahomey (*A. dahomeyensis*) que nous étudierons plus loin comme type des *Ampelocissus* à bois secondaire.

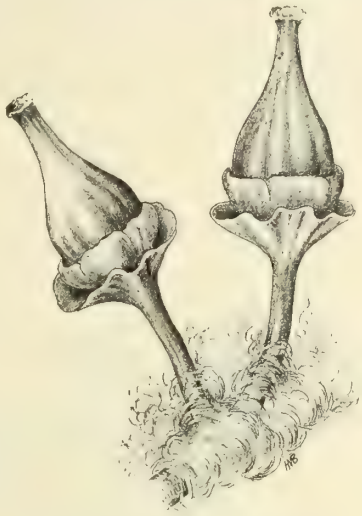


Fig. 22. — Fleurs d'*A. tomentosa*. (Grossissement : 10/1.)

Les inflorescences ont, sur le pédoncule, la vrille bifurquée caractéristique des *Ampelocissus* ; mais leur forme générale, en grappe vraie, avec 2 ou 3 fleurs à l'extrémité de chaque ramification tertiaire, les rapproche beaucoup de celles des *Vitis* ; les vrilles pédonculaires portent même parfois quelques fleurs, ce qui est encore un caractère des *Vitis*, et un cas très exceptionnel chez les *Ampelocissus*. Les fleurs (fig. 22), noyées dans un abondant duvet roux rouilleux ou gris blanchâtre, ont cinq parties aux divers verticelles ; elles s'ouvrent en étoile, quelques-unes (formes à bois secondaire) en capuchon. Mais ce que nous voulons surtout noter, dans cette espèce qui est la plus rapprochée du genre *Vitis*, c'est le caractère du gynécée (fig. 22). Il est posé sur la cupule du calice étalé et ondulé sur son bord continu ; mais il ressemble à celui d'une vraie Vigne ; l'ovaire conique émerge du disque urcéolé à 5 parties et se prolonge en un style assez long et à stigmate faiblement capité ; on dirait l'ovaire d'un *Vitis*.

Les grappes ont des baies petites (5 mm de diamètre), sphériques, renfermant deux graines qui occupent les 2/3 de la pulpe peu charnue. Ces graines (fig. 23) (3/3 mm), appliquées sur leur face ventrale, sont de vraies graines d'*Ampelocissus*, à détails cependant particuliers. La dépression chalazique ovoïde de la face dorsale se prolonge à la place du raphé ; les sillons sont très creusés autour de la chalaze et découpent les bords ; la face ventrale a les fossettes à peine indiquées et la surélévation du raphé presque absente ; le bec est obtus. Ce sont encore là des caractères qui, ajoutés à ceux des fleurs et des rameaux, rapprochent le plus cette espèce, parmi les *Ampelocissus*, des *Muscadinia* du genre *Vitis*.

Fig. 23. Graine d'*A. tomentosa*. (Grossissement : 3/1.)

Ampelocissus elephantina Planchon. — La *Vigne éléphantine* de Madagascar, ou *Vigne éléphante* (*Vitis mauritiana* A.-L. Jussieu, *Cissus latifolia* Lamark, *Vitis pirapitica* Rheede, *Condaminea* ou fausse Vigne malgache de Commerson, d'après J.-E. Planchon), est encore mal connue dans les détails qui pourraient avoir de l'intérêt pour la culture et qui pourraient être facilement précisés dans notre colonie. C'est une espèce à tronc tubéreux, à fruits comestibles et à très puissante végétation avec rameaux annuels, habitant sans doute les régions littorales de la grande île et probablement aussi de l'île Maurice ou de La Réunion.

Les quelques échantillons que nous avons pu étudier dans les herbiers caractérisent bien

la Vigne éléphantine de Madagascar comme un *Ampelocissus*, à faciès végétatif de Vigne, par les feuilles et les rameaux. Les feuilles sont du type de l'*A. latifolia*, sub-cordiformes, mais plus développées, certaines atteignent 16 cent. de long sur 11 cent. de large; le limbe est mince, comme parcheminé, à fortes et grosses nervures de constitution anatomique identique à celle de cette dernière espèce, à fines dents aiguës et en scie.

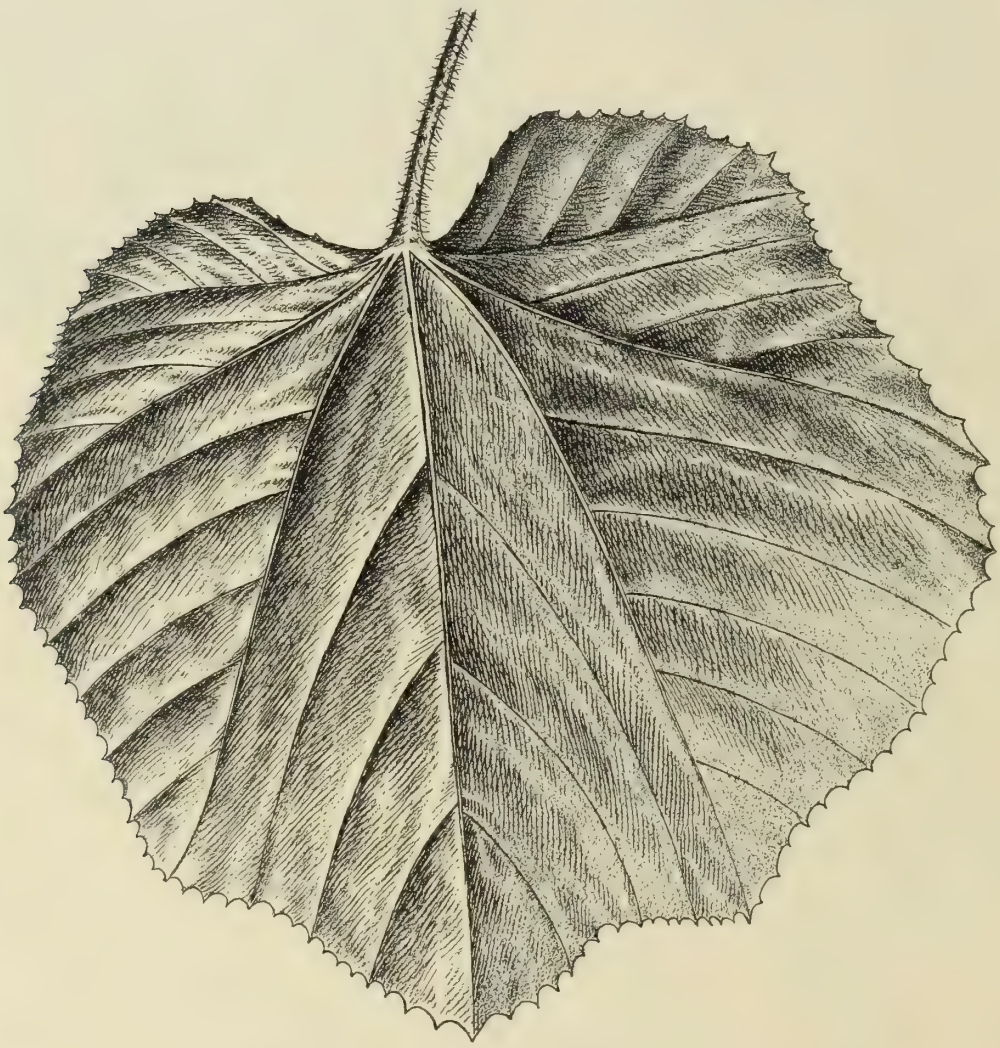


Fig. 24. — Feuille d'*A. Bakeri*. (Réduction : 1/2.)

Les rameaux, à moelle épaisse, à diaphragme interrompu et à nœuds non détachés ont quelques lenticelles et des poils pelucheux rouillés à l'état jeune. Les inflorescences en thyrse sont composées de fleurs à 5 parties aux divers verticilles et s'ouvrent en étoile; l'ovaire, comme pour l'*A. latifolia*, est immergé dans le disque et à style nul déprimé en stigmate, les deux sillonnés.

Ampelocissus Bakeri Planchon. — L'*A. Bakeri* (*Vitis Schimperiana* Baker), de la région du Niger, que nous choisissons comme type d'un groupe d'*Ampelocissus* africains, dans lequel rentrent par exemple l'*A. Schimperiana* Planchon (*Vitis Schimperiana* Hochstetter) et l'*A. abyssinica* de l'Abyssinie et bien d'autres espèces de la Guinée ou du Sénégal, diffère du groupe des *Ampelocissus* dits *Vignes du Soudan* (*A. Lecardii* et

A. Chantinii) par un caractère végétatif. Les espèces du groupe de *A. Bakeri* ont le tronc tubéreux comme celles que nous venons d'étudier; les Vignes du Soudan ont au contraire le tronc réellement tuberculeux; les autres caractères sont communs, surtout celui des gros fruits comestibles.

Les feuilles (fig. 24) sont portées sur un très long pétiole couvert, comme les rameaux, de poils en brosse, rubigineux, composés et renflés en massue, analogues à ceux que nous avons signalés pour d'autres espèces; elles sont très grandes et atteignent jusqu'à 29/28 centimètres; entières et nettement asymétriques, les sinus sont cependant vaguement indiqués par une dépression; les dents sont en deux séries acuminées et en scie, peu profondes; le limbe est peu épais, gaufré régulièrement, glabre à la face supérieure et d'un rose rubigineux, à peine duveteux à la page inférieure; le sinus pétiolaire en V profond et ouvert dans un large tablier sur les lèvres duquel s'engagent deux nervures partant du pétiole et paraissant supplémentaires aux 5 nervures principales, qui sont fortes, proéminentes, et d'organisation histologique semblable à celle de l'*A. latifolia*.

Les rameaux (fig. 25), composés de bois primaire seulement, sont cylindriques, à mérithalles allongés, sans nœuds apparents, parsemés de poils composés, vaguement striés; ils ont des vrilles discontinues, trifurquées; vers leur base d'insertion sur le tronc les nœuds sont très rapprochés et comme imbriqués.

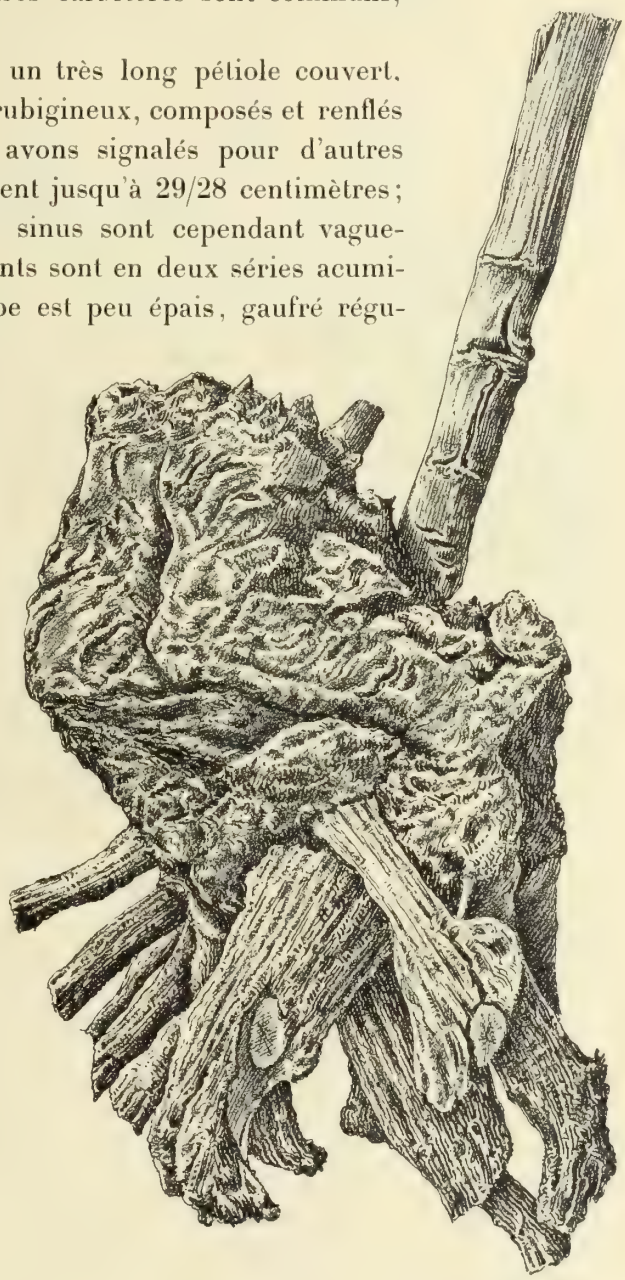


Fig. 25. — Tronc d'*A. Bakeri*. (Réduction : 1/3.)

Les inflorescences portent une très forte et très grosse vrille enroulée, bi ou trifurquée se détachant au niveau d'une stipule très allongée et lancéolée; pédoncule et vrille pédonculaire sont parsemés de poils en brosse composés, rubigineux; la grappe est en thyrse surbaissé, composé de 5 à 7 thyrses secondaires. Les fleurs, sub-sphériques, enchâssées dans la moitié de leur hauteur par le calice en cupule ondulée, ont 5 parties aux verticilles et s'ouvrent en étoile; les étamines ont des filets assez larges; le gynécée est du type de l'*A. latifolia*, à ovaire entièrement immergé dans le disque sillonné, surmonté d'un renflement central qui se détache au centre du disque, et qui est le style sillonné aussi, à dépression centrale formée par les bords des sillons retournés intérieurement et représentant le stigmate.

La grappe (fig. 26) est très volumineuse; celle dont nous reproduisons la photographie pesait 1 kil. 800; elle est ramassée et compacte, aussi large que longue, composée. Les grains sont portés sur des pédicelles très courts et grêles, à petit bourrelet; ils sont sphériques, gros (20 à 22 millimètres de diamètre), à peau épaisse et parsemée de verrues tuberculeuses, nombreuses et proéminentes (fig. 27). Ils renferment deux grosses graines (fig. 28) aplaties, ovales, allongées (8 sur 5 millimètres), à bec peu apparent; elles ont une dépression chalazique linéaire sur la face dorsale d'où partent des sillons; les deux fossettes de la face ventrale sont larges et assez peu profondes, limitées à l'extérieur par les bords repliés, et séparées par un mamelon central peu proéminent et large.

Fig. 26. — Grappe d'*A. Bakeri*. (Réduction : 1/3.)

Le tronc (fig. 25) est une souche tubéreuse souterraine, mais superficielle, d'où partent chaque année les rameaux qui meurent à la saison sèche, comme nous l'avons dit pour les *A. latifolia* et *A. Martini*. Celui que représente la fig. 25 avait 22 centimètres de large; il était bosselé, irrégulier, ligneux et compact; de sa base partaient de grosses racines ligneuses et dures, plongeantes.

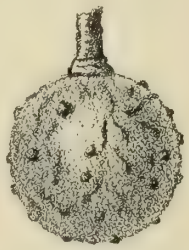


Fig. 27. — Grain d'*A. Bakeri*. (Grandeur nature.)

Ampelocissus Chantinii Planchon. — J.-E. Planchon a cherché à débrouiller, au point de vue spécifique, les nombreuses formes signalées par Lécard sous le nom de *Vignes du Soudan* et à établir un peu de clarté dans les confusions faites par ce voyageur. Sous le nom d'*A. Chantinii*, J.-E. Planchon a réuni, d'après l'étude des herbiers de Lécard, les *V. Chantinii*, *V. Faidherbii*, *V. Hardyi*, *V. Durandii* qui n'en seraient que des synonymes; il pense, en outre, qu'il pourrait bien y avoir identité avec le *Vitis asarifolia* de Baker

(*A. asarifolia*) ainsi qu'avec le *Cissus coccolobifolius* de Delile. En somme, Planchon ne sépare, dans les Vignes du Soudan de Lécard, que l'*A. Chantinii* et l'*A. Lecardii* (*V. Lecardii* Lécard). Il semble bien que c'est l'*A. Chantinii* qui est l'espèce la plus intéressante, c'est celle que nous étudierons surtout.

Ces deux *Ampelocissus* sont donnés comme disséminés dans l'intérieur de la Sénégambie, sur le cours supérieur du Sénégal. Leur caractère général, au point de vue végétatif, est celui des *Ampelocissus* des pays tropicaux ; leur végétation s'accomplit dans une période de trois mois généralement, depuis le bourgeonnement jusqu'à la maturité des fruits, puis les rameaux (dépourvus de liber secondaire) meurent ; et la végétation ne recommence qu'à la saison des pluies.

Fig. 28. — Graine d'*A. Bakeri*. (Grossissement : 3/1.)

Dans ses notes [1], Lécard signalait des grappes de 30 centimètres de longueur et du poids de 1 à 2 kilog., à grains fondants, d'un noir ou d'un rose violacé, sphériques, ovales ou oblongs ; celles du *V. Lecardii*, par exemple (fig. 34), sont allongées régulièrement, ramifiées, à pédicelles assez longs. Des nombreuses, mais vagues indications qui ont été publiées sur la valeur vinifère des *Vignes du Soudan*, il semble résulter que les fruits sont parfois très aqueux, à goût neutre et rafraîchissant, mais ils seraient peu riches en sucre et en acide, et le jus, une fois fermenté, marquerait au plus 4 à 5° d'alcool, exceptionnellement 6° ; l'extrait sec serait réduit, presque nul ; le tanin, par contre, assez abondant. Les couches extérieures de la peau, dure et un peu coriace, sont, en effet, dans la plupart des *Ampelocissus*, ainsi que nous l'avons noté sur de nombreuses coupes, constituées par 2 ou 3 rangs de cellules à globules taniques qui

1. Les figures 32 à 34 sont reproduites d'après un article de Carrière (*Journal d'agriculture pratique*, 1881, t. II, p. 336 et 337) ; les figures 29 et 30 sont faites d'après une aquarelle du Muséum communiquée par M. Poisson.

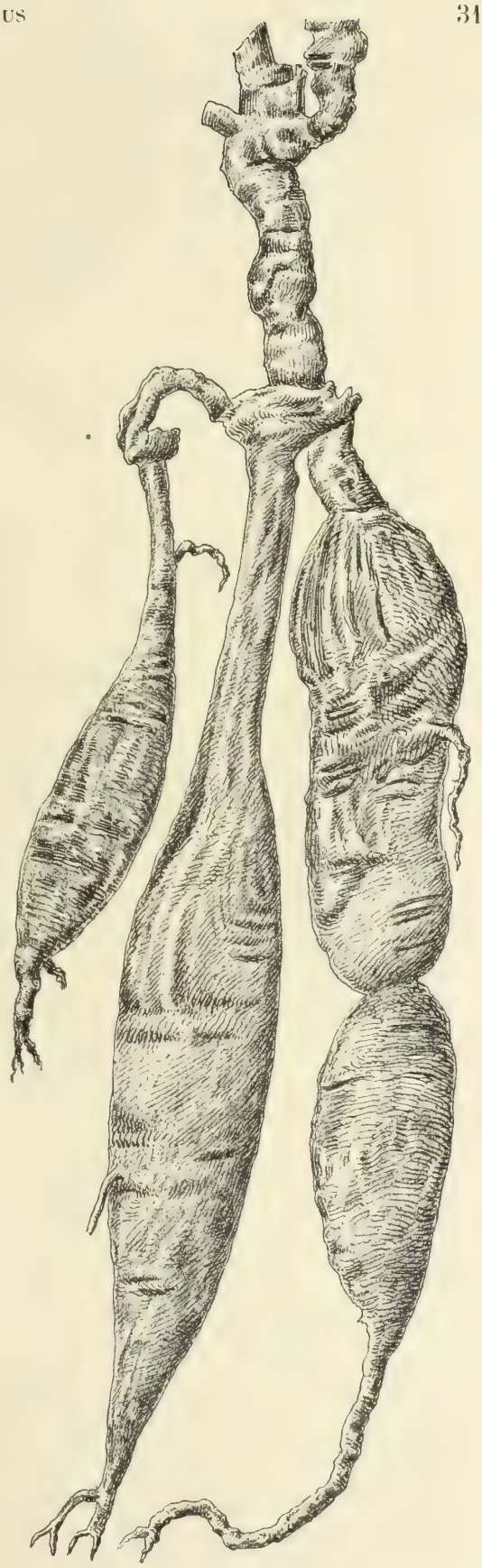


Fig. 29. — Tronc tuberculeux d'*A. Chantinii*. (Réduction : 1/2.)

en remplissent la cavité; ces cellules recouvrent 2 ou 3 rangs d'autres cellules, les premières de la pulpe, qui sont riches en gros grains d'amidon. Les caractères vinifères des fruits des *Ampelocissus* du Soudan sont ceux de plantes poussant rapidement et mûrissant vite dans un milieu à atmosphère, sinon à sol, très humide. Mais l'amélioration de la teneur en sucre, et peut-être en acide, des fruits pourrait probablement être obtenue par sélection, surtout si elle portait sur des espèces d'*Ampelocissus* à végétation plus ralentie, caractère qui est indiqué (*A. dahomeyensis*) par l'existence du bois secondaire dans les rameaux.

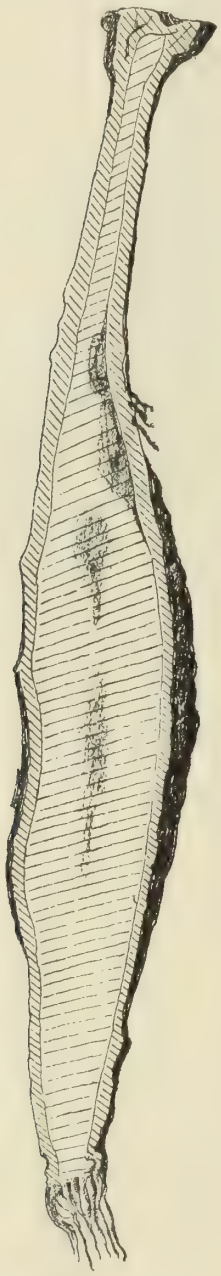


Fig. 30. — Coupe d'un tubercule d'*A. Chantinii*. (Réduction : 1/2.)

L'*A. Lecardii* et l'*A. Chantinii* différeraient surtout par les feuilles quinquélobées et presque palmatifides chez le premier (fig. 33), entières et orbiculaires cordiformes, à sinus pétiolaire profond chez le second (fig. 32). L'*A. Lecardii* a, en outre, un duvet abondant à la face inférieure des feuilles et d'aspect blanchâtre (*Vigne blanche* de Lécard). La consistance du limbe est membraneuse chez les deux espèces; c'est d'ailleurs un caractère constant chez tous les *Ampelocissus* à végétation courte et rapide, et à rameaux annuels.

Les deux espèces ont des troncs tuberculeux et non tubéreux comme le sont les types de Cochinchine ou l'*A. Bakeri*. Les tubercules se forment parfois sur les racines dans le sol et sont noduleux, plus ou moins ovoïdes-allongés. Mais c'est surtout au niveau du sol, au collet, qu'ils sont multiples, fasciculés, allongés, ainsi que le représente la figure 29 pour l'*A. Chantinii*; ils ont jusqu'à 25 centim. de long sur 5 centim. d'épaisseur (fig. 30); ils sont durs et consistants. Le tissu central est blanc grisâtre, à cellules bourrées de gros grains d'amidon (fig. 31, d'après un *Ampelocissus* tuberculeux du Soudan indéterminé, et probablement l'*A. Chantinii*). Les tubercules se vident pendant la végétation (serres du Muséum), deviennent flasques, et de nouveaux tubercules se forment ensuite, allongés et fasciculés au collet, noduleux sur les racines; du sommet des tubercules fasciculés partent annuellement les nouvelles tiges.

Les inflorescences de l'*A. Chantinii*, pourvues d'une vrille bifurquée, sont en grappe un peu ramassée, à 2 ou 3 fleurs terminales, portées sur des pétioles courts, à fort bourrelet aplati; le calice en cupule ondulée, la corolle s'ouvrant en étoile ou rarement à pétales soudés en capuchon, ont 5 parties comme l'androcée; l'ovaire est noyé dans le disque sillonné, d'où émerge un court style à 10 sillons repliés en stigmate rudimentaire au centre.

Les graines, au nombre de deux, accolées, sont ruminées, ovoïdes, à dépression chalazique oblongue, sillonnées sur les bords, à bec court et à fossettes peu profondes sur la face ventrale, marquée en son centre d'une arête peu accusée.

Ampelocissus Dahomeyensis Viala. — M. Poisson fils a récolté au Dahomey un

Ampelocissus que nous n'avons pu rapporter, d'après les fruits, les rameaux et les graines, à aucune des espèces de la Monographie de Planchon. Les caractères si spéciaux des grappes et la constitution histologique du bois nous l'ont fait, pour l'instant, séparer des autres Ampelocissus africains sous le nom d'*A. Dahomeyensis*; nous ne connaissons cependant ni les feuilles ni les fleurs. L'intérêt de cette espèce réside surtout dans le rapprochement qu'elle permet d'établir avec les *Muscadinia* du genre *Vitis* par la constitution anatomique du sarment.

Elle est du groupe des *Ampelocissus* dont la végétation n'est pas brusque et très rapide, mais dont les sarments, partant de la souche plus ou moins tubéreuse, sont à bois et à liber secondaires et persistent à la fin de la végétation pour continuer, comme les vignes, leur développement l'année suivante. Ces sarments (fig. 35-36 B, C) sont gros (1 à 1,5 centimètre de diamètre), denses, à moelle assez réduite, à diaphragme à peine interrompu, parfois même continu (nœud de l'insertion des grappes); ils sont cannelés et striés, avec nombreuses verrues (lenticelles) subéreuses disséminées sur les longs mérithalles et même sur toutes les ramifications de la rafle (pédoncule, pédicelles); ils ont une teinte brun violacé luisant.

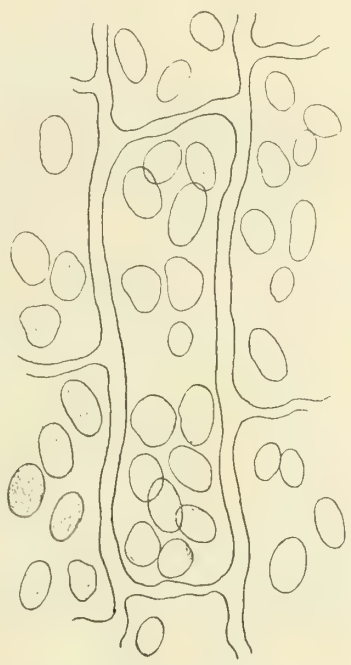


Fig. 31. — Cellules amylifères et amidon d'un Ampelocissus tuberculeux. (Grossissement : 300/1.)

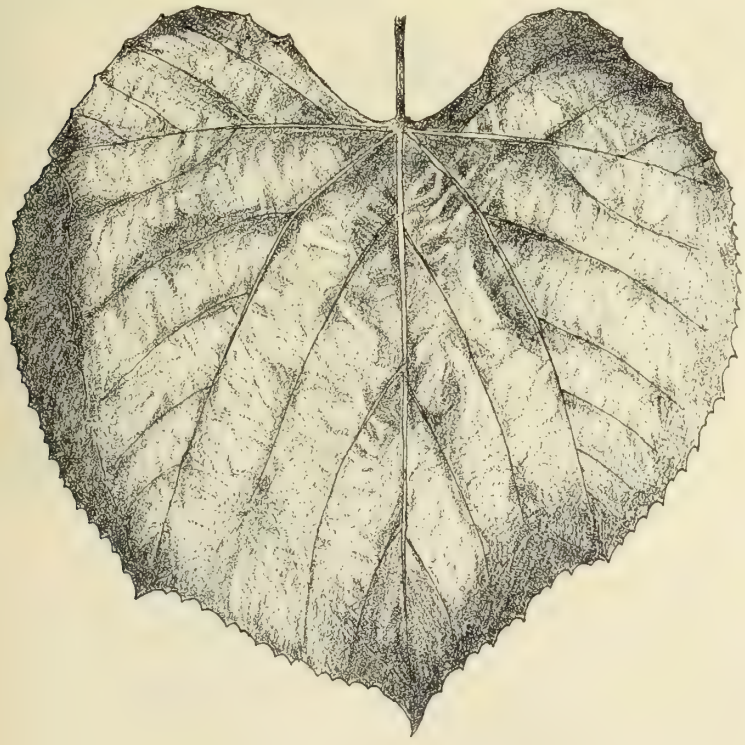


Fig. 32. — Feuille d'*A. Chantinii*.

La coupe du sarment (fig. 38 et 39) rappelle celle du *V. Rotundifolia* (Muscadinia); un collenchyme peu apparent (C), comme dans les *Ampelocissus* à rameaux fugaces; des fibres péricycliques en paquet très délimité (*fp*, *fp*); un bois (B, B) à gros vaisseaux scalariformes et à petites cellules ligneuses, les deux à membrane très épaisse, des rayons médullaires assez larges (*rm*, *rm*), une moelle (M, M) normale. Mais la zone génératrice (*zg*, *zg*) fonctionne et donne du liber secondaire à l'extérieur, du bois secondaire à l'intérieur. Le trait le plus caractéristique réside dans la disposition des paquets de fibres libériennes secondaires (*fl*, *fl*) qui, au lieu de former des lames perpendiculaires aux rayons médul-

laires et étendues entre eux, sont disposées parallèlement à ces rayons des deux côtés du faisceau - libéro - ligneux qu'ils limitent. Ces paquets libériens secondaires produisent parfois des avancements (fig. 39) vers le centre libérien du faisceau et deviennent tangents par leurs pointes (1 ou 2 fibres). Nous verrons que la constitution histologique des *V. Rotundifolia* et *Munsoniana* est semblable à celle de l'*A. Dahomeyensis*.

Fig. 33. — Feuille d'*A. Lecardii*.

Les graines (fig. 37) de cet Ampelocissus ont les plus grands rapports avec les pépins du *V. Rotundifolia*. Au nombre de 2 à 4 par baie, le plus souvent trois, elles sont ruminées, triangulaires (8^{mm} sur 5^{mm}), à face dorsale ovoïde, avec un petit bec bien détaché ; la dépression chalazique est peu accusée, oblongue, avec stries radiantes ; la face ventrale n'a pas de fossettes, elle forme une arête centrale avec ligne du raphé sur le point culminant, et les côtes latérales, un peu sillonnées, vont rejoindre les bords sans dépression par une surface plane.

La baie (fig. 35-36, A) est olivoïde, sur-moyenne (14 à 16^{mm} sur 9 à 11) ; d'un rouge violacé terne ; à peau épaisse, coriace, rugueuse par suite de zébrures surélevées, subérifiées ; cette peau, à sa surface, et sur les 2 ou 3 premières couches, est formée par des cellules régulières, bourrées de globules de tanin ; puis la pulpe est blanchâtre, charnue, peu fondante, constituée par de grandes cellules qui contiennent un assez grand nombre de gros grains d'amidon.

Fig. 34. — Grappe d'*A. Lecardii*. (Réduction : 2/3.)

Les baies s'associent au nombre de 2 ou 3 sur les ramifications terminales de la grappe

et sur de courts et très gros pédicelles verruqueux, à bourrelet épais et aplati. La grappe (fig. 35-36, A) est fixée au rameau sur un nœud assez prononcé et par un gros renflement du pédoncule (B). Ce pédoncule est très long (10 à 12 centim.) et très fort; il se ramifie bientôt en une grappe principale et une grappe secondaire, caractère constant sur tous les fruits que nous avons examinés; la vrille pédonculaire, bifurquée, n'existe que sur les grappes secondaires, dont le sous-pédoncule est d'ailleurs assez long (4 à 5 centim.). Les grappes sont en corymbe élargi, comme ombelliformes, et ont dans l'ensemble un aspect irrégulier, quoique formées de parties sub-sphériques.

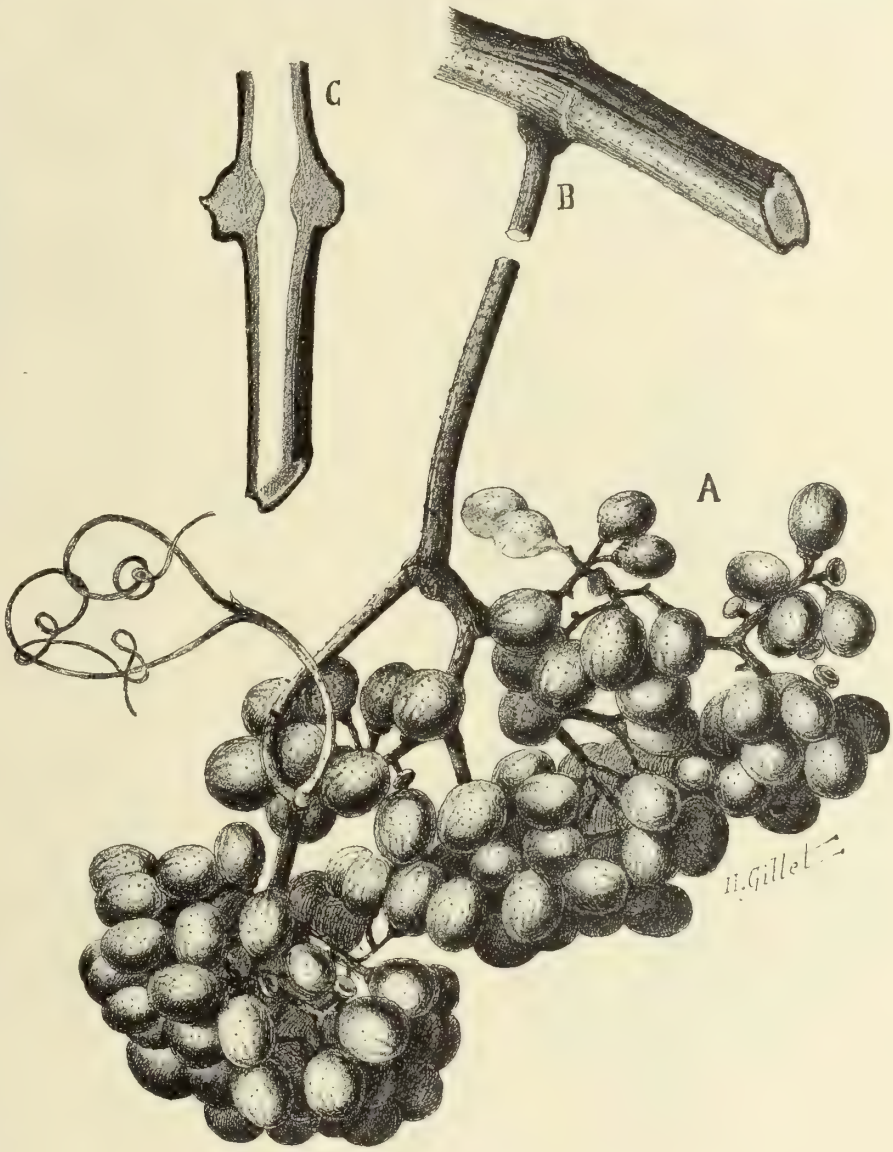


Fig. 35-36. — Grappe et rameau d'*A. Dahomeyensis*. (Réduction : 2/3.)

Ampelocissus spicigera Griffith (*Vitis macrostachya* Miquel). — Si les Euampelocissus, dont venons d'étudier quelques espèces, sont intéressants au point du vue cultural, il est loin d'en être ainsi pour les autres *Ampelocissus* : Nothocissus, Kalocissus et Eremocissus; leur intérêt est purement botanique, excepté peut-être pour ce dernier. Mais certaines particularités sont à noter pour les comparaisons à établir avec les vignes.

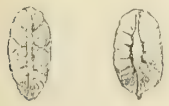


Fig. 37. — Graine d'*A. Dahomeyensis*. (Grossissement : 2/1.)

Les *Nothocissus* ne comprennent qu'une espèce, l'*A. spicigera*, qui habite les régions tropicales de Java et de Sumatra. Ce qui les caractérise surtout, comme les *Kalocissus* d'ailleurs, c'est leur inflorescence très particulière. Nous comprenons mal du reste que Planchon ait réuni ces espèces aux *Euampelocissus*; les graines de certains d'entre eux et les fleurs individuelles permettent seules ce rapprochement; mais l'inflorescence, les feuilles, la constitution anatomique des rameaux détermineraient plutôt à

grouper les *Nothocissus* et *Kalocissus*, si peu différents, en un genre séparé. L'*Eremocissus* serait aussi mieux placé à côté des *Muscadinia* ou de certains *Cissus*. Le groupement de ces formes par la fleur individuelle seule, formes qu'éloigne toute la végétation et

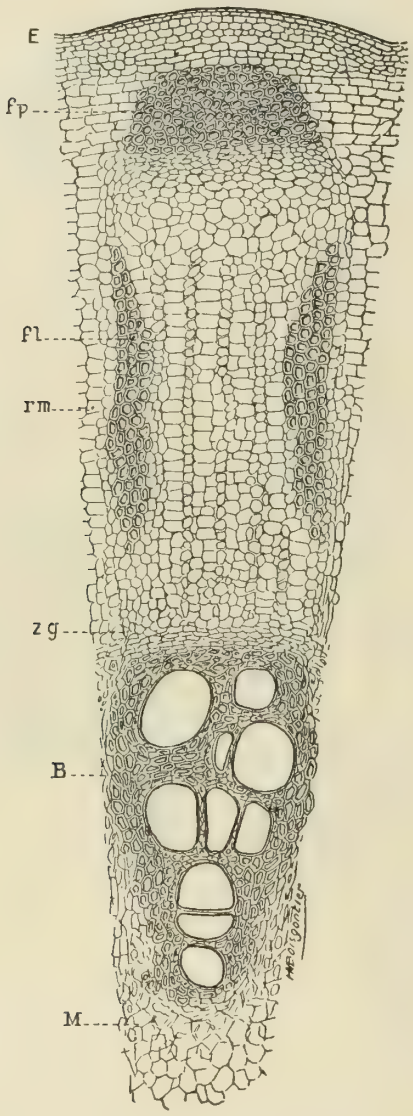


Fig. 38. — Coupe d'un rameau d'*A. Dahomeyensis.*

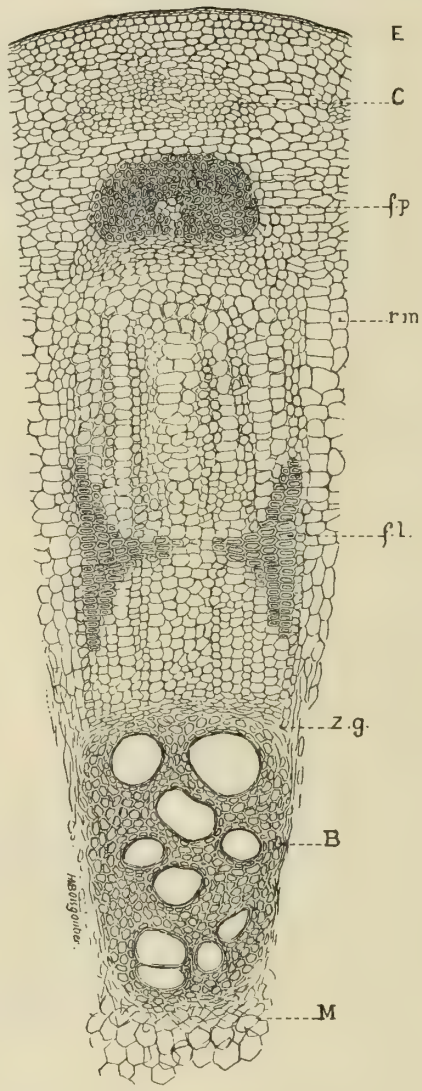


Fig. 39. — Coupe d'un rameau d'*A. Dahomeyensis.*

e écorce ; *c*, collenchyme ; *f p*, fibres péricycliques ; *r m*, rayon médullaire ; *f l*, fibres libériennes secondaires ; *z g*, zone génératrice ; *B*, bois ; *M*, moelle. (Grossissement : 75/1.)

l'anatomie, a été, à notre avis, une réunion non naturelle. Quelques mots sur ces formes le démontreront.

L'*A. spicigera* (fig. 40) n'a rien, qui, au premier abord, rappelle une Vigne ; nous verrons aussi, à propos de l'*A. thyrsiflora*, dont les rameaux sont anatomiquement semblables, que les tiges en diffèrent essentiellement. Les rameaux n'ont aucun caractère général des sarments d'*Ampelocissus* ou de *Vitis* ; ils sont grêles, finement striés, sans vrilles, à feuilles opposées aux inflorescences, celles-ci continues vers l'extrémité du rameau, qui se termine toujours par une inflorescence bifurquée.

Les feuilles (fig. 40) sont ovales, régulières, terminées en pointe (12 cent. sur 7 centim.).

Une nervure centrale part du pétiole court et grêle, et, à des hauteurs régulières, s'étagent, presque opposées de chaque côté, les nervures secondaires principales, fortes et proéminentes, prolongées en pointe sur les bords du limbe, qui est continu; le limbe, zoné par de très nombreuses sous-nervures à peine apparentes, est très épais et coriace.

L'inflorescence est très typique; c'est un épi (fig. 40), parfois simple, le plus souvent bifurqué, à 2 branches inégales. Les fleurs y sont insérées par petits bouquets de 3 à 5, à pédicelles presque sessiles; le pédoncule dressé est long, et le rachis est comme fasciculé et fascié; c'est là un caractère qui offre quelques analogies lointaines avec le *Pterisanthes*, dont les feuilles, pour certaines espèces du moins, rappellent celles de l'*A. spicigera*. Planchon avait d'ailleurs noté ce rapprochement possible, sur lequel nous insisterons à propos de ce genre.

Fig. 40. — Feuille et inflorescence d'*A. spicigera*. (Réduction : 2/3.)

C'est quand on examine le détail de la fleur que l'on est, alors seulement, convaincu que l'*A. spicigera* est bien une Ampélidée; c'est une vraie fleur d'Ampelocissus, à calice cupuliforme ondulé sur les bords, à corolle à 4 pétales s'ouvrant en étoile et découvrant un ovaire immergé dans le disque à huit sillons; le style émerge de la coupe du disque en mamelon sillonné et retourné, au sommet, en stigmate peu distinct. Les baies seraient olivoïdes, à 2 graines; celles-ci ont des caractères d'Ampelocissus, elles sont ruminées, à fossettes linéaires sur la face ventrale.

Ampelocissus imperialis Planchon (*V. imperialis* Miquel). — Nous citons cette espèce de Kalocissus à cause des caractères spéciaux de la feuille (fig. 41). Mais elle a

l'inflorescence et les rameaux de ce sous-genre qui se différencie du précédent (*Nothocissus*) par les fleurs en épis composés toujours pourvus d'une vrille longue et souvent bifurquée; l'axe spiciforme, à très long pédoncule, porte des ramifications courtes, et tendant par conséquent à la grappe, ramifications sur lesquelles les fleurs sont insérées et sessiles, généralement isolées, parfois groupées par 2 ou 3 (voir *A. thyrsiflora*); les axes latéraux sont les mamelons, mais allongés, où s'insèreraient les groupes de fleurs de l'*A. spicigera*. Les fleurs d'*A. imperialis*, à 4 parties aux divers verticilles, s'ouvrent en étoile sur la table étalée du calice entier. Rien à noter de spécial dans les fleurs, les baies et les graines par rapport aux deux autres espèces de *Kalocissus* étudiés (*A. thyrsiflora* et *A. polystachya*).

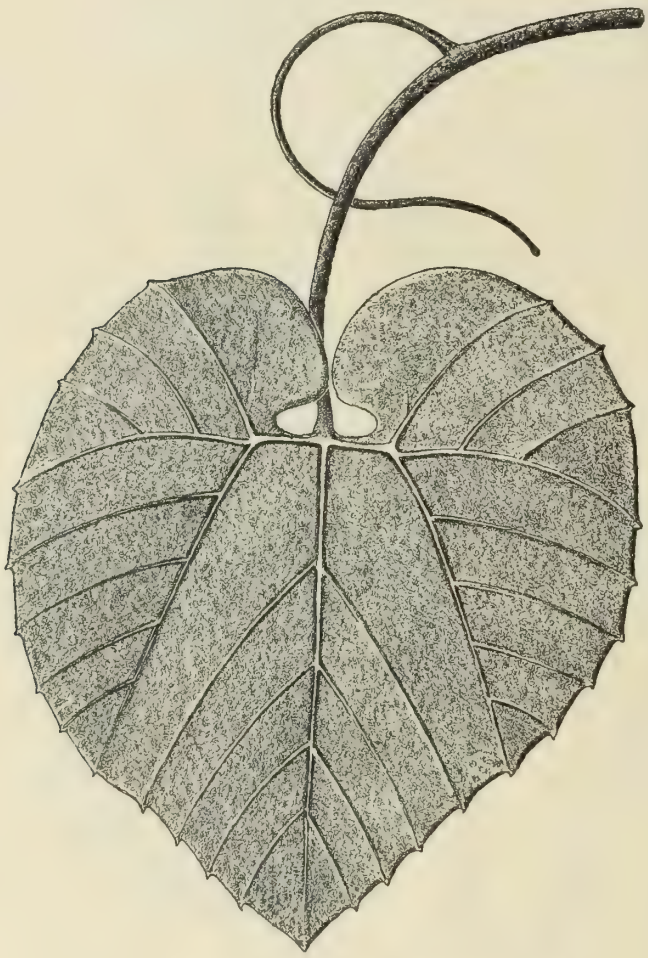


Fig. 41. — Feuille d'*A. imperialis*. (Réduction : 1/3.)

Les rameaux sont de vrais rameaux d'*Ampelocissus*, avec les nœuds bien prononcés contrairement aux *Euampelocissus*; les mérithalles sont très longs (17 à 19 centim.), très finement striés et couverts de poils en brosse, très serrés et souples, d'un gris rubigineux; ils sont à vrilles (ou inflorescences) discontinues.

La feuille (fig. 41) de l'*A. imperialis*, très élégante, donne, de prime abord, l'impression d'une feuille de Bégonia; elle est portée par un très long pétiole, couvert de poils rubigineux, et, fait assez spécial, pourvu toujours d'une vrille simple. Le limbe est cordiforme (21 sur 19 centim.), à large base, finissant régulièrement en pointe, très épais : il n'a que des dents minuscules à l'extrémité des nervures principales. La face supérieure est régulièrement couverte de poils courts et souples, grisâtres sur le limbe, et d'un rouge rubigineux intense sur les nervures; la face inférieure est régulièrement couverte d'un tomentum épais de poils à teinte rouille, très tranchée par rapport à la page supérieure. Le sinus pétiolaire est ouvert en accolade, mais les lèvres se touchent par leur extrémité, laissant une ouverture au niveau du pétiole. Ce que nous voulons surtout noter, c'est la disposition des nervures, qui, dans ce type à feuille entière, explique la disposition des autres *Kalocissus* et même de certains *Cissus* à feuilles composées. Le pétiole, sur les bords internes du sinus pétiolaire, ne se divise pas directement en 5 nervures, mais en trois branches. L'une prolonge en ligne droite le pétiole; les deux autres s'écartent à angle droit de la précédente. Les deux branches en ligne horizontale ne se subdivisent chacune en deux (ou 3) nervures principales qu'à une certaine distance

dans le limbe. Cette orientation des nervures chez ce type, à disposition primitive foliolaire, explique l'aspect assez particulier de beaucoup d'autres *Kalocissus* et *Ampélidées*.

Ampelocissus thyrsiflora Planchon. — L'*A. thyrsiflora* a été signalé (sous les noms de : *Vitis thyrsiflora* Miquel, *Cissus thyrsiflora* Blume, *Vitis cinnamomea* Wall., *Ampelopsis macrophylla* Bl., *Vitis elegans* Kurz., *Vitis coralloïdes* Hook., d'après J.-E. Planchon) dans les montagnes de Java, à Singapour, Sumatra, Malacca, etc..... C'est la première Ampélidée à feuilles foliolées que nous décrivons. Cette espèce représente bien le type des Kalocissus ainsi que les a compris J.-E. Planchon.

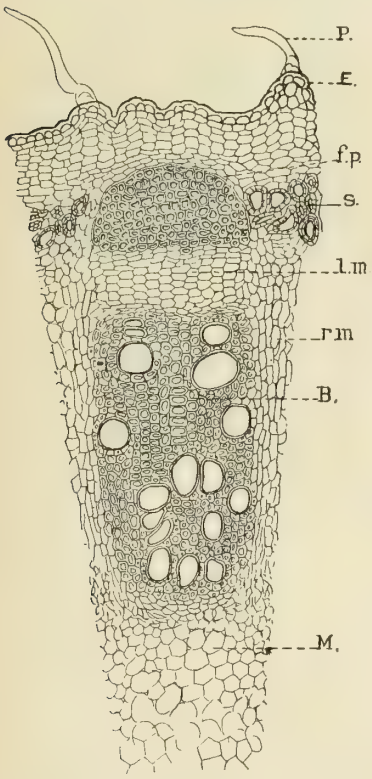


Fig. 44. — Coupe d'un rameau d'*A. thyrsiflora*.
p, poil; *e*, écorce; *f p*, fibres péricycliques; *s*, cellules scléreuses; *l m*, liber mou; *r m*, rayon médullaire; *B*, *bois*; *M*, moelle. (Grossissement : 100/1.)

L'inflorescence (fig. 42-43) est en épi composé, avec un long et fort pédoncule, qui porte une vrille (sans stipule) simple et enroulée; il est couvert par une épaisse couche de poils rubigineux comme les rameaux, la grappe et le pétiole. Du niveau de la vrille, la partie pédonculaire de l'inflorescence se prolonge en un axe principal (rachis) grêle et assez long qui bientôt se ramifie par axes latéraux simples; la longueur totale du pédoncule et de l'inflorescence est de 30 à 35 centimètres; la partie florifère seule a 18 à 20 centimètres; chaque ramification latérale simple a 14 à 17 millimètres; mais ces ramifications portent les petites fleurs toujours isolées et insérées en spire, au nombre de 15 à 40, et noyées, sur leur tiers inférieur, dans le duvet rubigineux (fig. 42-43, haut gauche). Ces fleurs sont sessiles,

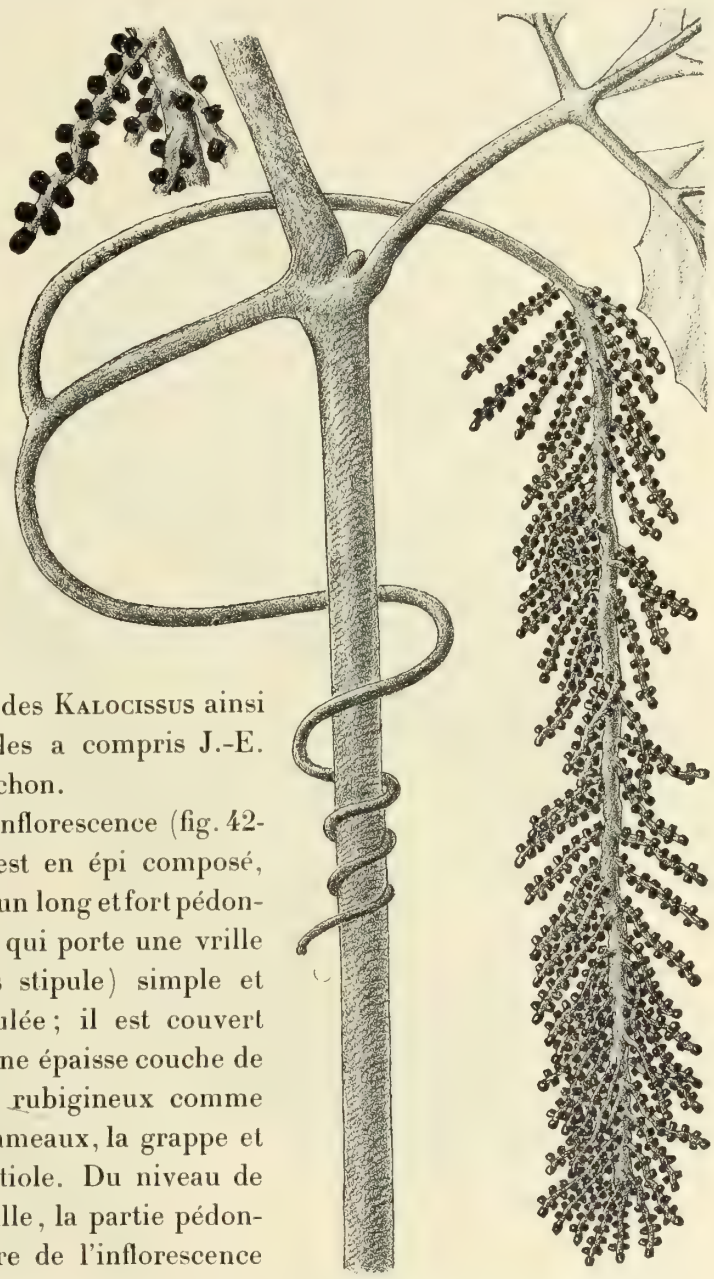


Fig. 42-43. — Inflorescence et rameau d'*A. thyrsiflora*; en haut, à gauche, axe secondaire de l'inflorescence plus grossi. (Réduction : 2/3.)

sans pédicelle, émergeant du plateau coronal du calice rudimentaire ; la corolle, d'un violet foncé et luisant, glabre, est composée de 4 pétales qui s'ouvrent en étoile ; les étamines, au nombre de 4, sont à filet très court et grêle, couronnées de deux très grosses anthères ; l'ovaire est noyé dans le disque, à style à peine émergeant sous forme de moignon sillonné ; et l'ensemble du centre de la fleur est petit, à peine surélevé sur le calice. Les fleurs

Fig. 45. — Feuille d'*A. thyrsiflora*. (Réduction : 4/5.)

donnent des baies cependant assez grosses, sphériques (6 à 8 millimètres), renfermant de 2 à 4 graines du type de celles de l'*A. polystachya*.

Les rameaux (fig. 42-43) sont à mérithalles longs (15 à 18 centim.), cylindriques et à nœuds indiqués par un léger épaississement du cylindre, surtout au niveau des vrilles ou des grappes, les diaphragmes non interrompus comme dans tous les *Ampelocissus*. La constitution anatomique, très particulière, de l'*A. thyrsiflora* est caractéristique des *Kalocissus* et *Nothocissus* (fig. 44). Le bois (B), à petits rayons médullaires (*r m*), très lignifié, est pourvu de gros et nombreux vaisseaux ; l'épiderme (E) est à cuticule très

épaisse que traverse la base pluri-cellulaire de poils (P) cylindriques, composés de 2 ou 3 cellules en file conique. Les fibres péricycliques (*fp*) sont distribuées en paquets noyés dans le parenchyme ; ces paquets de fibres sont réunis entre eux par de grosses cellules scléreuses (S), à membrane épaisse et radiée, ovales, le sens de leur plus grande largeur perpendiculaire au rayon qu'elles surmontent; elles ferment ainsi le cercle des paquets libériens et renforcent le stéréome de la tige. Nous retrouverons ce caractère des cellules scléreuses complémentaires dans d'autres Ampélidées, parfois même avec plus grande abondance de ces éléments; il n'en est pas moins spécial, dans les *Ampelocissus*, aux Nothocissus et Kalocissus, avec cependant quelques variations dans les couches superposés des cellules scléreuses, à 2 et 3 couches (*A. spicigera*), parfois (*A. imperialis*) à une ou deux cellules scléreuses, petites, isolées entre les paquets libériens, très développés dans le sens de la circonférence et presque tangents. Le rameau n'a pas de liber secondaire.

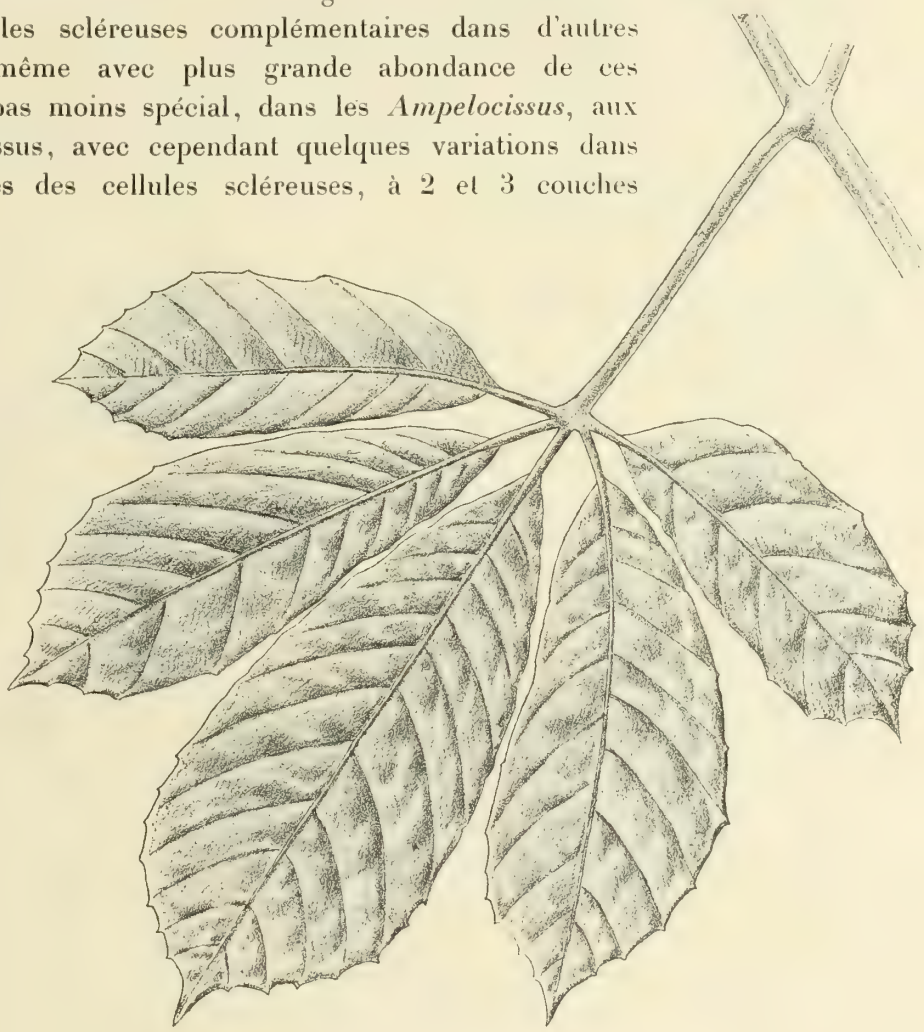


Fig. 46. — Feuille d'*A. polystachya*. Réduction : 1/3.

La feuille (fig. 45) de l'*A. thyrsiflora*, portée sur un long et fort pétiole, est très caractéristique ; on en comprend la morphologie en la comparant à celle de l'*A. imperialis*, et elle explique les feuilles composées d'autres Ampélidées. Le limbe est formé de 3 folioles dressées, ayant dans l'ensemble 18 centimètres de large sur 16 de haut (du pétiole à la pointe) ; la foliole centrale est ovale ; elle est parcourue en son milieu par une grosse nervure, d'où se détachent de chaque côté des nervures secondaires fortes, proéminentes, et garnies comme elle à la face supérieure de poils roux, serrés, tranchant sur le parenchyme finement gaufré et glabre de la face supérieure ; le limbe, plus large vers le sommet et réduit à la base, a son pourtour marqué par de petites dents qui finissent les nervures secondaires; la face inférieure est tomenteuse, à poils denses, courts et roux, et très rubigineux. Les deux folioles latérales, de direction parallèle à la foliole centrale, sont asymétriques, pourvues de deux nervures principales réunies sur un axe perpendiculaire au pétiole ; le limbe est denté à chaque nervure secondaire partant des

nervures principales. La forme de cette feuille s'explique par celle de l'*A. imperialis*, dont le limbe aurait été découpé pour détacher la foliole ovale du centre.

Fig. 47. — Graine d'*A. polystachya*. (Grossissement : 2/1.)

Ampelocissus polystachya Wallich (*Vitis polystachya* Wall.). — La feuille de cette espèce (fig. 46), à 5 folioles, est un état encore plus avancé de partition du limbe, dont la face inférieure, à duvet très rubigineux, rappelle, par son aspect général, les deux espèces précédentes. Il y a ici 3 folioles centrales et 2 latérales ; celles-ci sont bien asymétriques et plus petites que les autres, les deux suivantes sont à peine asymétriques et un peu plus grandes ; la foliole centrale est ordinairement ovale, régulière, elle est plus longue et plus large que les autres (24 centimètres de long, sur un fort pédoncule de 17 centimètres, et 9 centimètres de large sur la partie la plus grande du limbe) ; toutes les folioles, à parenchyme très épais, glabres à la face supérieure, sont faiblement dentées par le prolongement en pointe des nervures secondaires. Le limbe est comme découpé entre les cinq nervures principales qui partent du pétiole ; la transition de la feuille entière de l'*A. imperialis* à la feuille composée de 5 pétales de l'*A. polystachya*, par le limbe trilobé de l'*A. thyrsiflora*, est très nette.

Fig. 48. — Feuille, rameau et fruit d'*A. Robinsonii*. (Réduction : 1/5.)

La graine (fig. 47), que nous donnons comme type des Kalocissus, est grande et ruminée, ovale, aplatie et allongée (12 mm sur 7 mm) ; une dépression chalazique ovoïde, d'où partent de vagues sillons, pas de bec nettement séparé ; l'arête centrale de la partie ventrale est très proéminente, avec fossettes larges allant jusqu'aux bords et sans sillons réels.

L'*A. polystachya* est spéciale aux îles Andaman, Singapour, à la presqu'île de Malacca, et surtout à l'île voisine de Penang.

Fig. 49. Graine d'*A. Robinsonii*. (Grandeur naturelle et grossie)

Ampelocissus Robinsonii Planchon (*Vitis rugosa* Mac Fadyen, *Vitis heterophylla* Willd., *Ampelocissus domingensis* Planchon, in herbier Museum). — L'*A. Robinsonii* appartient aux Antilles (Saint-Domingue et la Jamaïque) ; Planchon l'a séparée des autres *Ampelocissus* dans un sous-genre Eremocissus. Si les espèces des Euampelocissus, Nothocissus et Kalocissus peuvent, — observation déjà faite pour ces deux derniers sous-genres, — par la fleur et la graine, constituer un ensemble assez homogène, il est loin d'en être ainsi pour l'Eremocissus.

La fleur seule, et encore seulement par le gynécée, permet un rattachement aux *Ampelocissus*; tous les autres caractères relient cette espèce, non aux *Vitis*, comme le pensait Planchon, mais bien aux *Cissus* du sous-genre Cyphostemma.

Les feuilles (fig. 48) sont cordiformes, trilobées (6 1/2 sur 5 1/2 centimètres), minces, à dents régulières, obtuses, avec 5 nervures peu apparentes, glabres sur les deux faces; les sinus latéraux supérieurs assez peu profonds détachent un lobe en lyre, le sinus pétiolaire est peu profond, en V très ouvert; le pétiole est grêle et court; les vrilles sont grêles, bifurquées, et opposées aux feuilles, elles sont *continues*, ce qui est assez exceptionnel dans les *Ampelocissus*. Les rameaux sont à mérithalles courts, finement striés, à poils rouilleux, en flocons peu nombreux. Ces caractères végétatifs rappellent sans doute les *Vitis*, mais combien de *Cissus* ou d'*Ampelopsis* dont les feuilles sont encore plus *Vitis* que celles-ci.

La fleur est à calice rudimentaire, à 5 pétales s'ouvrant en étoile et un peu repliés en sabot à leur sommet, comme dans beaucoup de *Cissus*; 5 étamines. L'ovaire, comme dans les *Ampelocissus*, est immergé entièrement dans le disque peu sillonné, d'où émerge le style très court, à sillons vaguement dessinés et repliés en stigmate. C'est bien là une fleur d'*Ampelocissus*. Les inflorescences (fig. 48) sont pourvues d'une vrille pédonculaire enroulée et souvent bifurquée, parfois simple; sur un axe unique simple, s'insèrent, isolées ou groupées au plus par deux, les petites fleurs. Les baies (fig. 48) sont discoïdes, aplaties, souvent irrégulières, de grosseur moyenne.

La graine (fig. 49), très petite (5 millimètres de long sur 3 millimètres à la base), est une graine de *Cyphostemma*; elle est en forme de larme carénée, s'effilant vers le sommet en bec d'oiseau; la partie convexe porte une arête vaguement indiquée. Le rapprochement avec les *Cissus* (Cyphostemma) existe encore par l'organisation anatomique du rameau qui éloigne cette espèce des *Ampelocissus*.

PTERISANTHES

Voici la diagnose du genre *Pterisanthes*, d'après le texte latin de J.-E. Planchon :

« Fleurs polygames monoïques, les mâles insérées sur le rebord d'un réceptacle foliacé, pédicellées (parfois nulles), les hermaphrodites ou pseudo-hermaphrodites enfoncées dans le limbe du réceptacle, le plus grand nombre infertiles. Calice en cupule, à rebord présentant 4-5 denticules peu marquées et recourbées. Pétales 4-5 étalés en étoile. Étamines 4-5. Disque hypogyne entourant lâchement la base de l'ovaire, à 5 lobes. Ovaire présentant 10 stries au sommet, graduellement allongé en un style court et conique, biloculaire, à loges bi-ovulées. Stigmate petit, légèrement capité ou fovéolé. Baie sessile, saillante hors du réceptacle, biloculaire, 2-3 sperme. Graines ovoïdes, triangulaires, convexes et ridées transversalement sur le dos, carénées sur la face ventrale, légèrement fovéolées sur les deux faces; raphé filiforme s'étendant sur le dos en une chalaze orbiculaire.

« Arbrisseaux de l'Asie tropicale chaude, sarmenteux, grimpants, ayant l'aspect et le port des *Ampelocissi*, à feuilles indivises pédati- ou palmatiséquées, à vrilles tantôt normales et stériles, tantôt formant des lames foliacées, disposées en spirale le long du rachis primaire; lames (ailes) munies le plus souvent à la base d'une petite bractéole en forme de pointe ou d'écaille; fleurs mâles (quand il y en a) longuement pédicellées; fleurs hermaphrodites et fleurs pseudo-hermaphrodites rapprochées sur les deux faces des lames dont la nervation est en réseau. »

Le genre *Pterisanthes*, extrêmement curieux par son inflorescence et son aspect général, dans lequel on retrouve difficilement l'aspect des Vignes ou des autres Ampélidées, comprend 11 espèces d'après Planchon, appartenant presque toutes à Sumatra, Bornéo et Java; nous énumérons les principales :

P. POLITA *Miquel* (*Vitis polita* Miquel) (Sumatra et Bornéo).
P. ERIOPODA *Miquel* (*Vitis eriopoda* Miquel) (Sumatra).
P. MIQUELII *Planchon* (Sumatra).
P. CAUDIGERA *Griffith* (*Embamma caudigerum* Griffith) (Malacca).
P. CISSOIDES *Blume* (Java).
P. HETERANTHA *Griffith* (*Embamma heteranthum* Griffith) (Malacca), etc.

BIBLIOGRAPHIE. — Voir Ampélidées, et : MIQUEL : Ann. Mus. Lugd. Bat. I, et Linnæa (1844, t. XVIII), et Flor. Ind. bat. — LAWSON in Hook : Flora of British India (I, p. 603). — BENTHAM et HOOKER : Gen. (I, 387). — GRIFFITH : Not. (IV, Icon., tabl. 646); Icon. Flor. asiat. (tabl. DCXLVI).

Pterisanthes cissoides Blume. — Cette espèce, une des mieux étudiées par Miquel[1], nous servira de type pour ces plantes si particulières dans leur morphologie, mais sans aucun intérêt possible pour la culture; quelques comparaisons avec des cas de fasciation des inflorescences du genre *Vitis* et des *Ampelocissus* seront néanmoins intéressantes.

Le *P. cissoides* (*Embamma cissoides* Griffith, *Cissus involucrata* Spreng. *Vitis Pterisanthes* Miquel, *P. cissoideæ* Blume, *Pterisanthis cissoidis* Miquel, *P. cissioides* Miquel...) habite les régions humides des bois de Java, dans la province de Buitenzorg; on la retrouve aussi à Bornéo; elle est, d'après Miquel, connue à Java sous le nom de *Kikuppu-Kuppu*. Le nom de *Pterisanthes*, donné au genre par Blume (de πτερίς et ἄνθος, fleur de Fougère l'a été par comparaison de l'inflorescence avec la fronde de certaines Fougères. C'est surtout sur cette inflorescence que nous insisterons dans l'étude du *P. cissoides*.

Fig. 50-51. — Feuille, rameaux et inflorescences du *Pterisanthes cissoides*. Réduction : 1/2

La plante, comme tous les *Pterisanthes*, ne pousse que dans les pays tropicaux humides; elle a un port général très grêle et très élancé, ses nombreuses vrilles longues et enroulées lui permettent de s'accrocher en liane aux supports naturels (arbres ou arbrisseaux). La plante serait annuelle, se reproduisant par graines; on n'a pas signalé de tronc souterrain; les baies sont extrêmement petites, à peine pulpeuses, donc sans intérêt, même futur, pour des essais culturaux.

Les rameaux (fig. 50-51) sont pourvus de très longues vrilles simples, opposées aux

1. F.-A.-Guil. Miquel, *Pterisanthis cissoidis* Bl. Linnæa, Halle, 1844, pp. 385 à 398, pl. VIII.

feuilles, discontinues et fortement enroulées à leur sommet; ils sont grêles (3 mm de diamètre), à diaphragmes interrompus dans des nœuds peu en relief; ils sont très régulièrement et très finement striés, et parsemés de quelques bouquets de longs poils rouilleux; les mérithales sont longs et droits (15 à 20 centim.), parfois un peu tordus sur eux-mêmes. Leur constitution anatomique rappelle le type général des *Ampelocissus* à rameaux annuels (*A. latifolia*); les paquets de fibres péricycliques sont très gros, le collenchyme peu développé, pas de cellules scléreuses cependant dans l'écorce, quoiqu'elles soient présentes dans la fronde florifère. Les vaisseaux à lumière assez étroite sont nettement aréolés et à membrane très épaisse. Les cellules ligneuses ont aussi une membrane très épaisse, et les cellules des rayons médullaires, très étroits, sont lignifiées; c'est cette organisation du bois qui donne à la tige sa rigidité. La vrille possède de petits paquets de fibres péricycliques, mais ce qui la caractérise nettement au point de vue anatomique (fig. 63), c'est l'organisation du bois qui n'est composé que de fibres ligneuses très épaisses dans leur membrane; et sans *aucun* vaisseau intercalé.

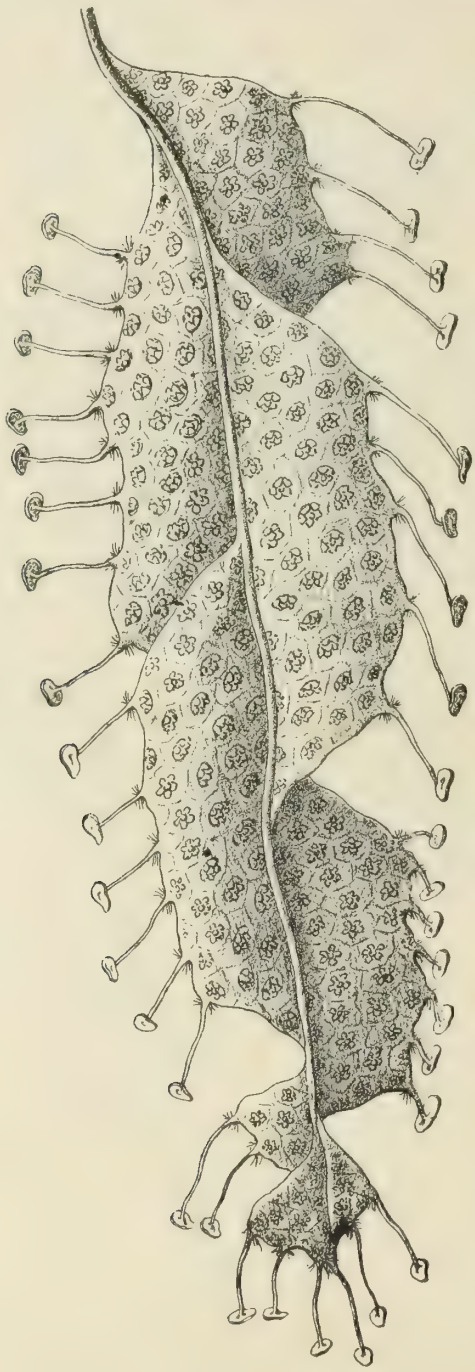


Fig. 52. — Inflorescence du *P. cissoides*. (Réduction : 3/5.)

Les feuilles (fig. 50-51) sont du type de l'*A. imperialis* ou *A. polystachya*; on trouve, pour le *P. cissoides*, des feuilles trifoliolées ou quinquefoliolées. Le pétiole est assez court (4 à 5 centim.), finement strié comme le rameau, avec quelques flocons de poils gris rouilleux. Il se subdivise toujours en deux pétioles secondaires latéraux, comme perpendiculaires à son sommet, et se prolonge en un axe pétiolaire central : celui-ci porte une foliole; les deux pétioles latéraux, courts aussi, portent chacun une ou deux folioles. Dans le premier cas (feuilles trifoliolées), les folioles latérales ont deux nervures principales, la plus extérieure à peine différente des nervures secondaires. Dans le cas de feuilles quinquefoliolées, chaque foliole a une forte nervure principale. En outre, les folioles les plus externes des deux types de feuilles sont asymétriques, la partie la plus étroite tournée vers l'intérieur, ainsi que nous l'avons vu pour les *Ampelocissus* à feuilles composées. Notons cependant que dans le cas des feuilles qninquefoliolées, les folioles les plus externes, asymétriques aussi, sont plus petites et elles s'amincissent par leur base au même point que l'autre foliole plus grande sur l'axe ternaire du pédoncule. Nous retrouverons ce type

dans beaucoup de *Cissus*. La foliole centrale la plus développée est régulièrement lancéolée, terminée, comme les autres d'ailleurs, par une longue dent très effilée en pointe; les nervures secondaires sont très marquées sur les deux faces et finissent en une dent aiguë, dure, à mucron souvent noirâtre (à l'état vivant, d'après Miquel); le reste du limbe est non denté. Ce limbe est mince, glabre, parcheminé; mais un fait intéressant à noter, et que nous avons retrouvé chez la plupart des *Pterisanthes* que nous avons étudiés, c'est que ce limbe est verruqueux, surtout à la face inférieure; quelques verrues existent à la face supérieure, mais moins nombreuses. Or, le tissu en palissade, très réduit, quoique nettement distinct (les cellules palissadiques ont en hauteur à peine le double de leur diamètre), repose sur deux ou trois rangs seulement de cellules lacuneuses à méats assez étroits. Les verrues rappellent celles que nous avons étudiées avec M. Pacottet pour la Vigne, leurs cellules sont allongées en palissade, perpendiculaires au plan du limbe. L'excès de luminosité et de chaleur serait, comme pour les verrues de la vigne en serre, réduit par ce tissu supplémentaire; même, ce qui n'est qu'un accident physiologique chez la Vigne, serait un caractère constant chez les *Pterisanthes*.

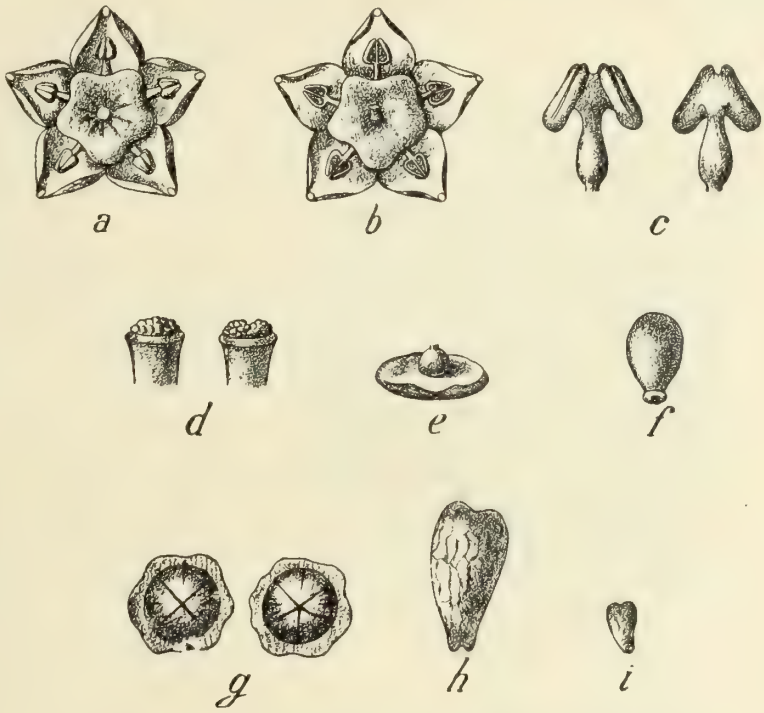


Fig. 53-61. — Fleurs et fruits du *P. cissoides* (d'après Miquel).

a, fleur marginale (grossie); *b*, fleur épanouie (grossie); *c*, étamine vue sur ses deux faces (grossie); *d*, stigmate (grossi); *e*, baie jeune dans la cupule du calice (peu grossie); *f*, baie (grandeur nature); *g*, vue de la corolle non ouverte, à 4 et 5 pétales; *h*, graine (grossie); *i*, graine (grandeur naturelle).

L'inflorescence (fig. 50-51, 52) du *P. cissoides*, et de tous les *Pterisanthes*, constitue le caractère le plus fixe et le plus curieux, et qui définit le mieux toutes les espèces du genre. Elle est portée par un pédoncule très long (32 à 40 centim.!) et très grêle (1 à 1,5 millimètres!), mais rigide. A sa base, et à 5 ou 6 centimètres de son insertion, part le plus souvent, mais pas sur toutes les inflorescences, à l'angle d'une stipule, une vrille souple, longue et enroulée, plus mince que le pétiole.

Le pédoncule (fig. 62) a un cylindre central entièrement lignifié, avec fibres ligneuses et vaisseaux formant de très larges îlots; les fibres péricycliques s'étendent au-dessus de ces îlots en ruban et non en paquet, ce qui constitue un caractère assez particulier, différent par exemple de celui du pétiole où les paquets péricycliques latéraux sont exactement en îlots.

Au sommet de ce long pétiole (fig. 50-51) s'étale la lame ou fronde fructifère; elle a elle-même de 20 à 30 centimètres qui s'ajoutent à la longueur du pétiole et font, du rameau à

son sommet, une longueur totale qui va jusqu'à 70 et 80 centim.; la largeur moyenne de la lame, ramenée sur le même plan, va de 3 à 6 centim., elle se termine en pointe mousse par un article plus rétréci; elle a la consistance d'une feuille de plante grasse, mais plus ferme et plus rigide, comme coriace; son épaisseur est de 1,5 à 3 millimètres.

La lame fructifère (fig. 52) est pourvue d'un axe central, prolongement du pédoncule, autour duquel elle s'enroule en large spire de 2 à 4 tours, et, comme elle est composée de 4 articles (parfois 3 à 5), la spire est interrompue, comme coupée au niveau de chacun des bords de ceux-ci, qui, quoique séparés, sont tangents ou chevauchent même un peu par leurs bords. On voit dans l'épaisseur de la lame un réseau vaguement quadrillé comme celui des sous-nervures de la feuille; dans chaque maille du réseau sont les fleurs.

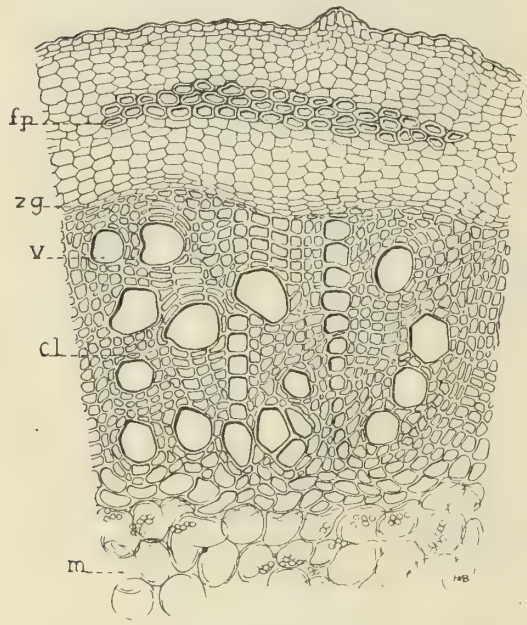


Fig. 62. — Coupe du pédoncule du *P. cissoides*.
f p, fibres péricycliques; *z g*, zone génératrice; *v*, vaisseaux du bois; *c l*, cellules ligneuses; *m*, moelle. Grossissement : 150 1.

La lame porte les fleurs; elle est constituée par un tissu parenchymateux de cellules polygonales allongées parallèlement aux surfaces; le quadrillage analogue aux sous-nervures est constitué par 2 ou 3 rang de vaisseaux ou plutôt de cellules vasculaires qui contribuent par leur constitution à la rigidité de la fronde florifère; elles sont courtes, à peine deux fois plus longues que larges, à membrane très épaisse et à ornements scalariformes; pas de liber dur. Mais on trouve noyées irrégulièrement dans la lame de grosses cellules scléreuses allongées, ovales, à membrane extrêmement épaisse, toujours isolées et qui aident à la solidité de l'inflorescence. Des cellules vasculaires partent bientôt de fines trachées déroulables qui vont aux fleurs; on trouve quelques poils floconneux couleur rouille disséminés en rares bouquets, surtout sur les bords de la lame, parfois à sa surface. Planchon a signalé, pour le *P. araneosa*, une bractée à la base de chaque article ou aile de la lame foliacée.

Les fleurs (fig. 53-61), pour le *P. cissoides*, mâles ou hermaphrodites, sont noyées dans la lame et émergent à sa surface ou bien elles (les mâles seulement) sont insérées sur les bords de la fronde, sur de longs pédicelles (3 centim.) qui portent la fleur à leur sommet en tête de clou. Les fleurs hermaphrodites sessiles et immergées dans la lame, où elles forment comme des étoiles de 1 à 1,5 millimètre de diamètre, au maximum de 2 millimètres, sont régulièrement distribuées en grand nombre sur les deux faces, comme des carrés ou des quinconces, et distantes, les unes des autres, de 4 à 5 millimètres. Les fleurs hermaphrodites, souvent infertiles, ont un calice en plateau à bords ondulés et à 5 denticules à peine indiquées, émergeant de la lame sur laquelle il est soudé. Miquel a noté que la floraison progressait du rachis central des lames vers les bords. La corolle (fig. 53-61, *a*, *b*) s'ouvre en étoile et est composée de 4 ou 5 petits pétales, rarement de 4; ils sont triangulaires, un peu révolutés, recourbés à leur pointe, de 1 millimètre de long, insérés par leur large base sous le disque; l'ensemble de la corolle est sphérique plutôt que cylindrique avant la

floraison. Le disque (fig. 53-61 *a*, *b*) forme une masse charnue pentagonale au centre de la fleur; il entoure l'ovaire; en son centre émerge (*d*) le style sous forme de petite colonne cylindrique, bien détachée, à sommet replié en petite colerette couronnée par le stigmate mamelonné. Les étamines (*c*) sont triangulaires comme dans certains *Ampelocissus* à filet court et renflé, opposées aux pétales, appliquées contre eux, et s'insérant au-dessous du disque, à connectif bien marqué; la déhiscence est introrse et par ligne longitudinale comme dans toutes les Ampélidées. L'ovaire, petit, se dégage du disque après la floraison, il est biloculaire et à loge biovulé. Beaucoup de fleurs avortent.

Les baies (fig. 53-61 *e*, *f*) sessiles, comme posées sur la lame foliaire, d'abord dans la coupelle du disque qui disparaît bientôt, sont, à maturité, petites, ovales-ovoïdes, de 1 à 1,5 centim. de long, pulpeuses et à peau coriace. La graine (*h*, *i*) rappelle celle de l'*A. domingensis* et par conséquent celle des *Cissus* (*Cyphostemma*); elle est ovoïde triangulaire (7 millimètres de longueur), amincie vers le bec peu distinct, zébrée par des rides irrégulières sur le dos, déprimée à la base, avec raphé filiforme et chalaze orbiculaire vaguement indiqués sur la face dorsale.

Les fleurs marginales (fig. 52), longuement pédicellées, portent une fleur unique subsphérique; ces fleurs sont mâles par avortement; jamais elles ne donnent de fruit, quoique l'ovaire, peu développé cependant, et à style bien net, existe; les divers verticilles sont constitués comme dans les fleurs de la lame.

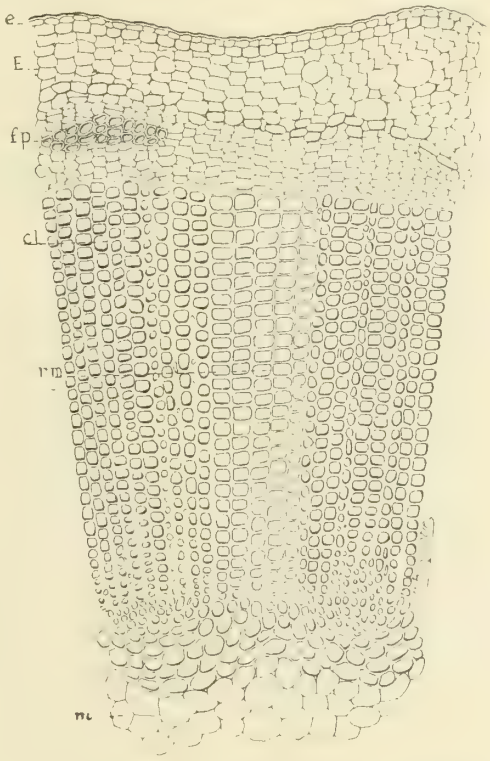


Fig. 63. — Coupe de la vrille du *P. cissoides*.

e, épiderme; E, écorce; *f p*, fibres péricycliques; *c l*, cellules ligneuses; *r m*, rayon médullaire; *m*, moelle. (Grossissement 200/1.)

Quelle est la signification de cette lame florifère? Miquel et, d'après lui, Planchon admettent que chaque aile de la fronde serait pourvue d'une bractée à la base et représenterait une partie d'inflorescence fasciée à soudure des divers axes secondaires et des pédicelles. La notion de grappe fasciée pour l'inflorescence des *Pterisanthes* se conçoit aisément par la comparaison et les passages graduels que l'on peut noter dans d'autres Ampélidées. Nous avons déjà dit, à propos des fleurs sessiles sur un axe unique un peu fascié de l'*A. spicigera*, que cette inflorescence rappelait le *Pterisanthes*; les *A. imperialis* ou *polystachya* s'éloignent de ce type en allongeant les axes floraux secondaires, réduits en mognons sur l'*A. spicigera*. Nous trouverons, dans l'étude du genre *Vitis*, des cas de fasciation accidentelle (*Buckland*) ou fixée (*Cannon Hall*) qui, par leurs diverses gradations, ramènent presque à la lame foliacée du *Pterisanthes*.

CLEMATICISSUS

Le genre Clematicissus n'est composé que d'une espèce, le **Clematicissus angustissima** (*Vitis angustissima* de F. Muller), spéciale à l'Australie occidentale, et à caractères assez voisins de ceux des *Ampelocissus*, intermédiaire entre les Ampélidées à style court (*Vitis* et *Ampelocissus*) et les Ampélidées à style long (*Cissus*). « Son style relativement long et parfaitement lisse, dit Planchon, son fruit presque sec et ses graines un peu trigones paraissent distinguer le genre *Clematicissus* du genre *Ampelocissus* duquel le rapprochent ses pédoncules florifères munis d'une vrille. »

Je n'ai pu examiner ce genre à espèce unique sur des échantillons d'herbier, et j'en reproduis, d'après Planchon, la diagnose qui s'applique à l'espèce :

« Fleurs polygames monoïques (les mâles faussement hermaphrodites) disposées en cyme pédonculée munie d'une vrille. Calice en cupule à rebord presque entier recourbé. Pétales 5 en lames planes et non cintrées, étalés à la floraison (et non soudés en capuchon). Étamines 5, opposées aux pétales, à filaments subulés insérés sous le disque ; anthères ovoïdes, dorsifixes, vraisemblablement vidées dans les fleurs pseudo-hermaphrodites latérales. Disque en cupule, étalé, à 5 lobes recourbés peu distincts, adné à la base de l'ovaire, formant, à la maturité du fruit, un anneau étroit. Ovaire ovoïde, graduellement allongé en un style cylindracé à peu près aussi long que l'ovaire, biloculaire, à loges biovulées. Style en pointe épaisse, non sillonné ; stigmate à peine dilaté sans lobes distincts. Ovules anatropes ascendants. Baie ? sans suc, non pulpeuse dans les échantillons desséchés, à péricarpe papyracé, fragile, à cloison mince. Graines, 1-2 dans chaque loge, étroitement ovoïdes-trigones, graduellement atténuées en coin à la base (mais non en forme de bec), concaves sur la face ventrale (ou, en d'autres termes, à fossettes occupant presque toute cette face) ; raphé filiforme prolongé presque jusqu'au milieu du dos en une chalaze suborbiculaire convexe ; rides peu marquées rayonnant autour de la chalaze.

« Arbrisseau ? à rameaux grêles, hérissés de lenticelles en verrues ; feuilles pétiolées, 5- ou 3-foliolées (ou si l'on préfère 5-ou 3-séquées) ; folioles ou segments irrégulièrement incisés dentés, parfois pédalés, plus rarement confluents en une lame unique palmée (Bentham) ; cymes multiflores corymbiformes, à pédicelles alternes rassemblés en une sorte de grappe. »

TETRASTIGMA

Le genre Tetrastigma, que Miquel avait créé comme section du genre *Vitis*, et que J.-E. Planchon a établi, est composé surtout d'espèces indo-chinoises. La traduction de la diagnose de Planchon est la suivante :

« Fleurs polygames dioïques. Pétales 4, un le plus souvent au-dessous du sommet d'un apendice mucroné, étalés à la floraison. Disque hypogyne, adné à la base de l'ovaire et encore plus ou moins apparent sous le fruit. Ovaire biloculaire à loges biovulées. Style très court. Stigmate élargi, le plus souvent 4-lobé ou quadriparti, à lobes ou à partitions irrégulièrement lacérées. Baie 2-4-sperme. Graines ovoïdes globuleuses convexes sur le dos, ayant un seul sillon sur la face ventrale.

« Arbrisseaux de l'Asie chaude et tempérée, grimpants, pourvus de vrilles, à tiges ou à rameaux souvent aplatis. Cymes axillaires, plus rarement opposées aux feuilles, corymbiformes, plusieurs fois tri-dichotomes, souvent couvertes, ainsi que les fleurs, d'une pubescence pulvérulente. Feuilles le plus souvent pédalées à 5 folioles, parfois à trois ou à une foliole. »

Les principales espèces du genre *Tetrastigma*, qui renferme 38 espèces, sont les suivantes ;

T. lanceolarium *Planchon* (Bengale, Inde).
T. Harmandi *Planchon* (Indo-Chine).
T. crassipes *Planchon* (Tonkin, Cochinchine).
T. nitens *F. Muller* (Australie tropicale)
T. bracteolatum *Wallich* (Himalaya)
T. rumicispermum *Lawson* (Himalaya).
T. papillosum *Blume* (Java).
T. serrulatum *Roxburgh* (*Vitis serrulata*) (Himalaya).
T. Gaudichaudianum *Planchon* (Cochinchine).
T. Godefroyanum *Planchon* (Siam).
T. rupestre *Planchon* (Tonkin).
T. oliviforme *Planchon* (Cochinchine).
T. erubescens *Planchon* (Tonkin).

BIBLIOGRAPHIE — Voir Ampélidées, et : Miquel : Mus, Lugd. Batav. I, et Linnæa, XXIII. — Lawson : in Hooker, Flora of Bristish India. I. — F. Muller : Fragm. Phytogr., Australiæ 1860. — Wight, Icones (pl. 177). — Hooker, Botanical Magazine (pl. 5685).

T. RETINERVIUM *Planchon* (Tonkin).
T. SUBSUBEROSUM *Planchon* (Cochinchine).
T. QUADRIDENS *Planchon* (Cochinchine), etc.

Les *Tetrastigma* sont très imparfaitement connus dans leurs fruits, qui nous intéresseraient cependant le plus. Leur abondance dans l'Indo-Chine, le caratère des baies assez grosses pour certaines espèces où on les a signalées en détail (*T. oliviforme*), quelques essais de culture faits au Tonkin semblent indiquer que la sélection pourrait améliorer certaines formes et les rendre utilisables pour la culture dans les régions subtropicales assez tempérées, moins chaudes et moins humides que les pays où la culture des *Ampelocissus* serait plus indiquée.

Fig. 64. — Feuille et rameau du *Tetrastigma lanceolarium*. (Réduction : 1/2.)

Nous ne prendrons que quelques espèces pour définir ces plantes dans leurs détails d'organisation, et étendre, par des exemples, la diagnose de Planchon.

Tetrastigma lanceolarium PLANCHON (*Cissus tuberculata* Blume, *Vitis lanceolaria* Wall. *V. serratifolia* W. et A., *V. muricata* Wight. et Arn., *V. sulcata* Lawson, *V. planicaulis* Hooker). — Le Bengale, les Indes Orientales, Ceylan, Java et Timor sont les pays où l'on a retrouvé cette espèce asiatique à l'état spontané ; si beaucoup de *Tetrastigma* sont des régions tempérées, le *T. lanceolarium* est plutôt des régions tropicales ou, en tous cas, chaudes. J.-E. Planchon prend le *T. lanceolarium* comme type du genre, et c'est à ce titre que nous l'étudions.

Un des caractères les plus frappants que l'on trouve dans cette espèce est celui de l'insertion des inflorescences et des vrilles. Les vrilles sont simples, longues, enroulées à leur sommet qui finit en pointe mousse ; elles sont nettement opposées aux feuilles, et paraissent, sur les rares échantillons étudiés, continues (fig. 64). Par contre, les inflorescences *ne sont pas opposées* aux feuilles, elles naissent dans l'angle du pétiole (fig. 65). Portées sur un court pédoncule de 1 à 1,5 centim. au plus, elles se ramifient en 5 ou 6 axes

secondaires qui portent directement les pédicelles au nombre de dix à vingt, gros, de 5 millim. de longueur, à bourrelet aplati sur lequel s'insèrent les fleurs; l'ensemble constitue un corymbe ou une fausse ombelle; pas de vrille sur le pédoncule comme dans les deux genres précédents; la vrille paraît ici d'origine différente de l'inflorescence.

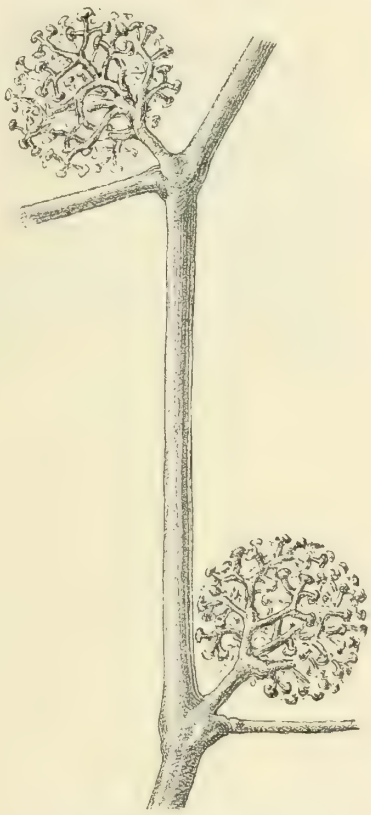


Fig. 65. — Inflorescences du *T. lanceolarium*. (Réduction : 1/2.)

Les fleurs (fig. 66) sont petites, coniques; le calice, un peu développé, forme une lame, en rebord du pédicelle, ondulée et aplatie, à 4 dents à peine distinctes. Le disque est très spécial; on dirait un second calice parcheminé, superposé au premier, en couronne régulière, à 4 bouillonnés sur les bords un peu repliés vers le centre; le disque s'épaissit un peu vers l'ovaire qu'il enserre à sa base; les étamines sont insérées sous le disque et opposées aux 4 pétales. La corolle s'ouvre en étoile; les pétales sont triangulaires, à base large, corniculés au sommet.

Fig. 66. — Fleurs du *T. lanceolarium*. (Grossissement : 10/1.)

Le caractère le plus net, celui du genre, réside dans l'ovaire; celui-ci est sphérique, émergeant du disque, et rétréci brusquement en un court style, surmonté d'un stigmate capité, large, disposé comme une calotte quadrifide sur le style; chacune des 4 parties est elle-même vaguement sillonnée sur les bords.

La grappe (fig. 67) qui résulte de cette petite inflorescence est composée seulement de quelques grains, car beaucoup de fleurs avortent. Les baies sont sub-ovoïdes, assez grosses (8 sur 6 millim.), à peau coriace comme ligneuse; elles ne renferment souvent qu'une graine, parfois deux, et ces graines occupent le plus grande partie de la pulpe. Elles (fig. 68) sont nettement et régulièrement ovoïdes (6 millim. sur 5 millim.), à peine déprimées du côté de la face ventrale; sur cette face, un bec court et aigu se sépare brusquement au sommet micropylaire de la graine, et de ce bec part un très fin

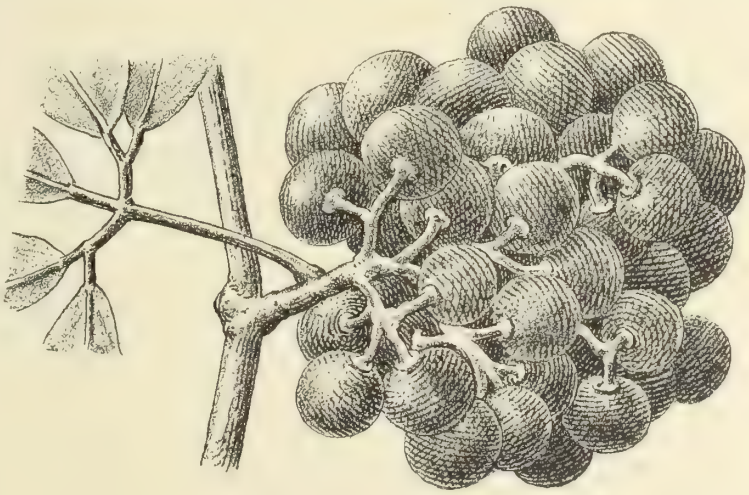


Fig. 67. — Grappe du *T. lanceolarium*. (Grandeur naturelle.)

raphé, très distinct dans une étroite rainure qui contourne la graine à sa base ; la rainure se prolonge sur la face dorsale en s'élargissant jusqu'au bec, mais dès cet élargissement elle se creuse aussi et le raphé disparaît ; des deux côtés de la rainure du ventre, ou du dos (chalazique), partent sur les rebords de nombreux et fins sillons réguliers, mais peu marqués. Cette graine est très typique, et n'est pas sans certaines analogies avec les graines du *V. candicans*.

Fig. 68. — Graine du *T. lanceolarium*, vue sur les deux faces. Grossissement : 2/1.)

Les feuilles (fig. 64) sont du type de celles décrites pour le *P. cissoides*, à 5 folioles ; la centrale lancéolée finissant en pointe aiguë (16 sur 5 centim.), les deux latérales plus courtes, les deux externes plus petites aussi (11 sur 3 $^1/^2$) et asymétriques par rapport à la nervure principale, la partie la plus étroite tournée vers le centre. Les bords du limbe ont comme des encoches (6), au point de terminaison des nervures secondaires, qui représentent les dents. Le pétiole court (5 centim.) se subdivise en 3, un axe secondaire qui porte la foliole centrale, deux autres axes secondaires, au sommet desquels sont insérées, presque sessiles, l'externe surtout, les deux séries de folioles latérales. La nervure principale de chaque foliole est très apparente, encastrée comme dans une rainure du limbe ; les nervures secondaires sont peu visibles ; le limbe est glabre, mais rugueux, surtout à la face inférieure.

Les rameaux (fig. 65) sont à mérithalles courts, minces, à nœuds bien accusés, à côtes et stries régulières et bien prononcées.

Tetrastigma rumicispermum Lawson (*Vitis rumicisperma* Lawson). — Cette espèce appartient aux régions tempérées (alt. 3 à 7000 pieds) de l'Himalaya ; nous la signalons surtout à cause des différences qu'elle présente avec le type précédent, par les inflorescences et les graines ; ces différences avaient même incliné Planchon à constituer un sous-genre pour cette espèce.

Fig. 69. — Feuille du *T. rumicispermum*. Réduction : 1/2.)

Les feuilles (fig. 69) à 5 folioles sont du type du *T. lanceolarium* ; le pétiole grêle, de 7 à 10 centim. de long, est trifurqué, avec foliole sur l'axe central ; celle-ci est hastée, suborbiculaire à son sommet avec une longue (1 centim.) dent aiguë brusquement séparée ; 6 à 8 dents sur les bords, à peine apparentes en prolon-

gement des nervures secondaires; même constitution pour les folioles latérales, plus petites et insérées par deux sur les axes latéraux en ligne droite du pétiole; les plus externes toujours asymétriques; la nervure centrale est très proéminente; le limbe parcheminé.

Fig. 70. — Inflorescence du *T. rumicispermum*. Réduction : 2/3.

Les rameaux (fig. 72-73) sont à méri-thalles assez courts (10 à 12 centim.), gros (13 millim. de diamètre), droits; l'écorce très épaisse est irrégulièrement garnie de mamelons subéreux assez gros, mais assez peu tranchés; la moelle est peu épaisse. Les vrilles (fig. 72-73), opposées aux feuilles, sont extrêmement longues et très grêles, bi et trifurquées; leurs ramifications, longues aussi, sont fortement enroulées.

L'anatomie du rameau du *T. rumicispermum* représente le type de ce genre et elle ajoute des caractères importants différentiels par rapport aux *Parthenocissus* et aux *Ampelopsis*. De très gros paquets de fibres libériennes péricycliques sous une écorce très épaisse sont des caractères communs avec ces derniers genres; les *Tetrastigma* ont un liber dur secondaire; les fibres libériennes sont disposées, comme dans la vigne, perpendiculaires aux rayons médullaires, mais chaque paquet tangentiel au cylindre central n'est composé que de deux rangs superposés de fibres à membrane épaisse. Un autre caractère est que les vaisseaux sont aérolés avec ponctuation en boutonnière dans le cercle; en outre, comme dans les *Parthenocissus* et les *Ampelopsis*, le cylindre du bois est entièrement lignifié. Notons encore une abondance extrême de macles radiées dans les feuilles, et, au contraire, de raphides dans la tige. Le *T. rumicispermum* possède en outre dans le tissu conjonctif d'énormes grains d'amidon ovoïdes.

Fig. 71. — Fleurs du *T. rumicispermum*. (Grossissement : 10/1.

Les inflorescences (fig. 72-73) *paraissent* toutes naître à l'angle de l'insertion du pétiole, avec souvent la vrille sur le côté opposé du même nœud toujours peu marqué. Le pédoncule ne porte jamais de vrille; il a 7 centimètres en moyenne de longueur, et porte à sa base 2 ou 3 petits nœuds rudimentaires, mais nettement indiqués sur toutes les inflorescences; c'est donc nettement un rameau; nous retrouverons d'ailleurs ce caractère assez exceptionnel chez certains cépages du *V. Vinifera*.

Le pédoncule (fig. 70) se subdivise, à son sommet, en 4 ou 6 axes principaux réguliers de même longueur, subdivisés eux-mêmes en 4 axes tertiaires régulièrement étalés et portant les bouquets de fleurs étalés aussi en cyme ombelliforme sur le même plan. Cette disposition de l'inflorescence rappelle celle de certains *Ampelocissus*, mais elle se maintient davantage avec cet aspect général dans la grappe à fruits mûrs, par suite de l'avortement d'un grand nombre de fleurs.

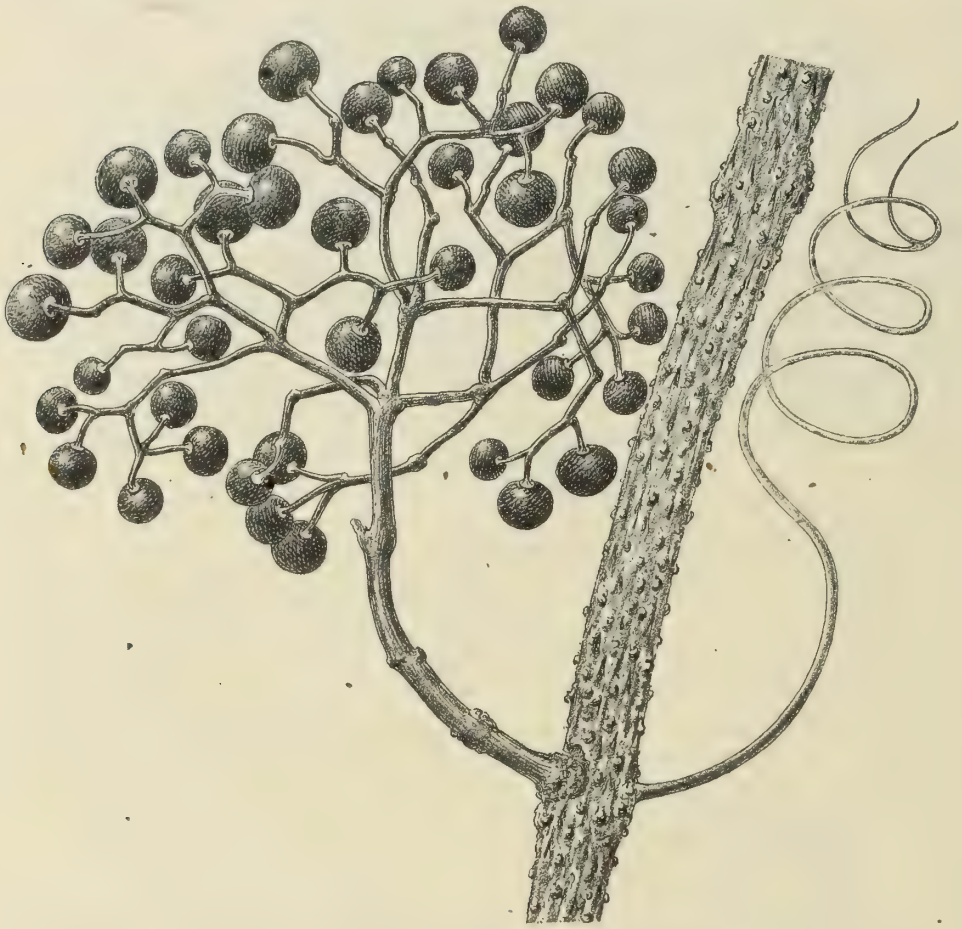


Fig. 72-73. — Rameau, vrille et grappe du *Tetrastigma rumicispermum*. (Réduction : 2/3.)

Ces fleurs (fig. 71), par leur corolle, ressemblent à une carafe, par suite du rétrécissement du sommet et du renflement brusque de la base ; elles s'ouvrent en étoile et ont 4 pétales, 4 étamines opposées ; les pétales triangulaires sont rétrécis à leur pointe qui est repliée un peu en sabot ; il semble d'ailleurs que le sommet de la corolle est un peu ouvert et duveteux. Le calice forme une frange peu accusée sur les bords du bourrelet ; le disque est, comme dans l'espèce précédente, en plateau aminci sur les bords, et comme superposé au calice, mais à 4 angles bien nets ; il embrasse l'ovaire sur une partie de sa base seulement. L'ovaire est sphérique, en bouteille brusquement amincie en un mince style très distinct et assez long. Le stigmate forme, pour ainsi dire, parasol au sommet du style, il est très développé et très caractéristique par ses 4 parties striées ; il représente bien le type des stigmates qui a fait caractériser les *Tetrastigma* par Planchon.

Les baies (fig. 72-73), petites (6 millim. de diamètre), sphériques, paraissent assez juteuses et à peau mince ; elles sont portées sur des pédicelles assez longs, à gros bourrelet et constituent une grappe assez lâche.

Fig. 74. — Graine de *T. rumicispermum*. (Grossissement : 3/1.)

Les graines (fig. 74), au nombre de 1 à 3, le plus souvent 3, sont bien différentes de celles du *T. lanceolarium* ; on les retrouve cependant identiques dans d'autres espèces et, entre autres, dans le *Tetrastigma bracteolatum* Wallich, de la même région himalayenne (ces deux espèces ne paraissent d'ailleurs se

distinguer que par les feuilles, trifoliolées chez cette dernière, ce qui n'est pas un caractère spécifique de valeur). La graine est triangulaire, trigone, aplatie (8 millim. de longueur sur 6 millim. à la base) comme une petite écaille de pomme de pin; le bec assez effilé est à la pointe du losange. Sur la face dorsale, au centre, est une vraie chalaze ovoïde, enfoncée dans une dépression générale de toute la face, dont les parois se relèvent vers les bords qui sont irrégulièrement ruminés; la face ventrale forme, en son centre, une arête anguleuse très accusée, à parois latérales planes, sans fossettes, et à vagues sillons, avec la ligne du raphé peu indiquée; les bords sont minces formant comme un rudiment d'aile sur tout le pourtour du pépin.

Si ce n'était la fleur, le *T. rumicispermum*, par l'inflorescence et la graine, s'éloignerait autant du *T. lanceolarium* que d'un *Ampelocissus* duquel ces deux organes le rapprocheraient.

Fig. 75. — Rameau, feuille et inflorescence du *T. papillosum*. Réduction : 4/5.

Tetrastigma papillosum Blume (*Vitis pubiflora* Miquel). — Espèce de Java, donc des régions tropicales, que nous retiendrons surtout pour les caractères du stigmate, ceux des rameaux et des feuilles.

Fig. 76. — Fleurs du *T. papillosum*. (Grossissement : 7/1.)

Par les feuilles (fig. 75), le *T. papillosum* est peu une Ampélidée vraie, mais bien plutôt un *Leea*; les feuilles bi-trifoliolées ne ressemblent en rien à ce que nous avons étudié jusqu'à maintenant; elles sont portées sur un gros pétiole court, qui se prolonge en grosse nervure centrale dans la foliole centrale, et qui, à deux niveaux différents, pour les trifoliolés, se ramifie dans les folioles latérales, comme superposées, et comme adhérentes par l'origine de leur nervure centrale sur l'axe

principal. Les nervures secondaires sont régulièrement distribuées de chaque côté de la nervure centrale et aboutissent, non à l'extrémité, mais dans le creux des dents inclinées vers le sommet et qui découpent régulièrement le pourtour du limbe (comme sur les feuilles de Charme ou de Hêtre) ; les folioles, la centrale plus grande (13 centim. sur 8 centim. au centre), sont régulièrement ovales, terminées par une grosse dent pointue ; elles sont glabres, et parcheminées épaisses.

Fig. 77. — Grappe du *T. Godefroyanum*. (Grandeur naturelle.)

Les rameaux (fig. 75), à mérithalles courts (8 centim.), assez gros (7 millim. de diamètre), sans nœuds apparents, ont des papilles subéreuses, molles et très proéminentes qui les garnissent sur toute leur surface ; elles ne sont absentes que sur les ramifications latérales qui ont cependant de grosses lenticelles ; la moelle est peu épaisse. Ils portent, opposées aux feuilles, des vrilles très grêles, très longues, bifurquées, enroulées sur tout leur parcours.

Les inflorescences (fig. 75), portées sur un court et grêle pétiole, presque filamenteux, sont en ombelle, comme pour le *T. rumicispermum*. Les fleurs (fig. 76), à longs et minces pédicelles, très petites, ont 4 parties aux divers verticilles et s'ouvrent en étoile ; les pétales sont triangulaires et corniculés à leur pointe ; le calice est en plateau assez développé, régulier sur ses bords ; le disque forme couronne autour de l'ovaire. Celui-ci est conique, mais à large base ; le style est sessile, le stigmate forme une collerette très apparente et quadrifide au sommet de l'ovaire.

Tetrastigma Godefroyanum Planchon. — Espèce de Siam et de la Cochinchine, nommée par les Annamites *Diac* ou *Giac* (d'après M. Pierre), le *T. Godefroyanum* es intéressant par sa graine. Les rameaux sont à mérithalles allongés, très rugueux, et avec nombreuses lenticelles, à nœuds assez accusés ; les vrilles, opposées aux feuilles, sont très longues, bifurquées, fortement enroulées. Les feuilles sont à 5 folioles ovales, régulières, lisses, non dentées sur les bords, épaisses et parcheminées, glabres ; le pétiole est long, cylindrique, strié. La grappe en cyme (fig. 77), portée sur un long et grêle pédoncule, est composée de baies olivoïdes (1 centim. de long), de diamètre moyen, sur longs et grêles pédicelles. Elle est monosperme, à grosse graine (fig. 78) ovoïde subsphérique, sans bec ; la face dorsale est pourvue, dans un creux allongé de la base au sommet, d'une petite chalaze noyée, avec stries radiantes sur les bords qui la limitent ; la face ventrale est parcourue, en son axe, par un creux linéaire sur toute sa longueur, avec un léger repli raphéiforme en son centre.

Fig. 78. — Graine du *T. Godefroyanum*. (Grossissement : 3/1.)

LANDUKIA

Le genre Landukia ne comprend qu'une espèce, le *Landukia Landuk*, décrite pour la première fois par Miquel sous le nom de *Vitis* (*Ampelopsis*) *Landuk*. Planchon a cru devoir séparer cette espèce du *Parthenocissus*; cependant les caractères généraux et même la plupart des caractères secondaires des divers organes ne nous paraissent pas justifier pleinement cette disjonction. La diagnose du genre *Landukia*, et, par suite, celle de l'espèce, traduite du texte latin de Planchon, est la suivante :

« Fleurs monoïques polygames, en cymes corymbiformes ditrichotomes. Calice en écuelle, étalé, légèrement quadrilobé ondulé. Pétales 5, sans appendice apiculé au sommet, libres pendant la floraison. Étamines 5, hypogynes, insérées entre les sillons du disque. Disque dressé, profondément 5-lobé, à lobes à peine confluents en anneau à la base, semi-oblongs, complètement adnés à la base de l'ovaire, encore visibles sur le fruit non complètement mûr.

Fig. 79-80. — Grappes, rameau et port du *Landukia Landuk*. Réduction : 1/4.)

« Ovaire oblong, biloculaire, à loges biovulées. Style court, un peu épais, cylindracé. Stigmate disciforme, plus large que le style. Baie (mûre dans les

échantillons du Père Bon), biloculaire à loges 3-4 spermes; graines ovoïdes subcordiformes ou trigones, obtusément carénées ou convexes comprimées sur la face ventrale, marquées sur la ligne médiane (parfois légèrement excentrique) de cette face d'un sillon contenant le raphé filiforme et de deux sillons accessoires presque aussi longs qu'elle; chalaze orbiculaire occupant le milieu du dos.

Fig. 81. — Feuille du *L. Landuk*. (Réduction : 1/2.)

« Arbrisseau de l'Asie intertropicale, grimpant, pourvu de vrilles, à rameaux de la vrille dilatés au sommet en crampons, ayant l'aspect du *Parthenocissus himalayani*, tout à fait glabre. Feuilles longuement pétiolées, trifoliolées, à folioles subcoriaces, raides, dentées en scie; celles des rameaux stériles simples. Cymes corymbiformes opposées aux feuilles. Genre voisin du *Parthenocissus* dont il diffère seulement par la présence d'un disque. »

C'est ce disque seul qui a fait séparer par Planchon le *Landukia* des *Parthenocissus*; or ce caractère, important sans doute, ne nous paraît pas suffisant, d'autant que l'ensemble des autres caractères est analogue à ceux des *Parthenocissus*. Pour compléter la diagnose de Planchon, et expliquer nos dessins, nous donnerons quelques détails sur certains organes du *Landukia Landuk*, que l'on aurait signalé à Java aussi bien que dans le Tonkin occidental.

Les rameaux (fig. 79-80) sont grêles, à mérithalles courts, un peu tordus, avec de grosses lenticelles peu nombreuses et inégalement distribuées, ils sont très ramifiés et renflés aux points de ramifications; sur les nœuds peu apparents s'insèrent de très petites vrilles qui, presqu'au départ, se ramifient en axes filiformes disposés en grappe, au nombre de 6 à 8, et fortement dilatés à leur sommet en ventouses (fig. 82). C'est le premier cas de vrilles à ventouses que nous observions, elles ont 2 mm. de diamètre au sommet du fil ligneux, qui les porte, et qui a lui-même une longueur de 8 mm.; l'ensemble de la vrille ayant une longueur totale de 2 centimètres.

Fig. 82. — Rameau et vrilles avec ventouses du *L. Landuk*. (Réduction : 1/2.)

Les feuilles (fig. 79-81) sont trifoliolées, à pétiole fort et plutôt court (5 à 6 cent.); la foliole centrale est ovale, à petites dents à l'extrémité des nervures secondaires, elle est prolongée en une grosse dent au sommet; même caractère chez les folioles latérales qui sont inéquilatérales par rapport à la grosse nervure, la partie la plus étroite toujours tournée vers le centre; le limbe est très épais, coriace, lustré, glabre.

Fig. 83. — Fleurs du *L. Landuk*. (Grossissement : 10/1.)

Les fruits sont en grappe un peu ombelliforme, à longues ramifications secondaires; ils sont portés sur de longs et forts pédicelles, mais le pédoncule est très court; les baies sont moyennes de grosseur (5 à 6 mm. de diamètre), d'un noir violacé foncé, un peu discoïdes. Les graines (fig. 84) sont, de toutes les Ampélidées, celles qui ressemblent le plus à des pépins de vignes, et ce caractère nous paraîtrait plus à retenir pour caractériser le *Landukia* que celui du disque, de même que la forme de la grappe. Ces graines sont petites (4 mm. du bec à la base), pyriformes et rappelant le type du *V. æstivalis*; le sommet est aminci en bec très net; sur la face dorsale, au milieu, se détache dans un creux une chalaze circulaire et régulière, bien proéminente, d'où se détache le cordon fin du raphé qui s'arrête en contournant la base de la graine; quelques stries peu accusées rayonnent autour de la chalaze; la face ventrale, plate ou avec arête au centre, a deux sillons comme rentrés sous forme de replis; 2 à 4 graines par baie.

Les fleurs (fig. 83) assez grosses, ont 5 parties aux divers verticilles; le calice est en plateau ondulé sur les bords; les pétales s'ouvrent en étoile, ils sont plans; les étamines, insérées entre les sillons du disque, sont opposés aux pétales. L'ovaire est cylindrique sub-sphérique, terminé en petite pointe stylaire très détachée, et couronné par un stigmate à peine marqué et dépassant à peine les bords du style; le disque, auquel Planchon attribue le plus d'importance pour séparer le *Landukia* des *Partheno-cissus*, existe en effet, formant 5 nectaires qui embrassent l'ovaire sur 1/4 de sa hauteur et lui sont soudés.

Fig. 84. — Graine du *L. Landuk*. (Grossissement : 4/1.)

PARTHENOCISSUS

Le genre Parthenocissus, dont le *Landukia* ne diffère que par le disque apparent, a été distrait par J.-E. Planchon des *Ampelopsis* et des *Cissus*, d'après les caractères qu'il résume dans la diagnose suivante (traduction) :

« Fleurs hermaphrodites (physiologiquement monoïques polygames, un certain nombre de fleurs pseudo-hermaphrodites remplissant le rôle de fleurs mâles). Calice en cupule, à 5 lobes ondulés. Pétales 5, étalés à la floraison (plus rarement soudés en capuchon dans la même espèce). Étamines 5 insérées sous le disque. Disque complètement adhérent à la base de l'ovaire, et comme fusionné avec lui, dépourvu de rebord libre et se distinguant à peine du tissu de l'ovaire par la couleur et la texture. Ovaire prolongé graduellement en un style court et épais, biloculaire, à loges biovulées. Baie 1-2-3-spermes par avortement. Graines globuleuses parfois obtusément carénées sur la face ventrale.

« Arbrisseaux de l'Asie tempérée et du nord-est de l'Amérique, sarmenteux, grimpants et rampants ; rameaux des vrilles terminés en ventouses ; cymes terminales ou opposées aux feuilles, dépourvues de vrille. »

J.-E. Planchon a réuni dans le genre *Parthenocissus* les vraies *Vignes vierges*, comme il les appelle, au nombre de 7 ; dont les principales sont :

Parthenocissus quinquefolia *Planchon* (*Vitis quinquefolia* de Lamark, *Ampelopsis quinquefolia* de Torrey et Gray) (Amérique du Nord).

P. himalayana *Planchon* (*Vitis himalayana* Brandis) (Himalaya).

P. cuspidifera *Planchon* (Himalaya).

P. tricuspidata *Planchon* (*Vitis inconstans* Miquel) (Japon), etc.

Parthenocissus quinquefolia Planchon. — Nous prendrons la Vigne vierge de nos jardins comme type du genre *Parthenocissus* : c'est cette espèce qui a été d'ailleurs le plus complètement et le plus facilement étudiée. Elle forme des tonnelles dans toute l'Europe, depuis la Belgique jusqu'au sud de l'Espagne, et depuis l'Angleterre jusqu'au centre de

BIBLIOGRAPHIE. — Voir Ampélidées, et : Torrey et Gray : Flora of North America. — Miquel : Ann. mus. Lugd. bat. I. — Tournefort : Éléments de botanique. — Durand : Actes de la Société linéenne de Bordeaux (1862, tome 24). — De Candolle : Prodrome (I, p. 633). — A. Gray : Flora of North America. — Chapman : Flora of the southern United States. — Franchet et Savatier : Énumerat. Plant. Jap. — P. Viala : Une mission viticole en Amérique (1889). — J. D'Arbaumont : La tige des Ampélidées ; *id.*, Stigmates et lenticelles du Cissus quinquefolia (1877) ; *id.* : Racines adventives du C. quinquefolia (1879), etc

l'Allemagne. C'est une plante très vigoureuse et très ornementale par les belles teintes pourpres que prennent ses feuilles à l'automne; ses crampons lui permettent de s'accrocher à tous les supports et aux murs qu'elle garnit d'une frondaison abondante et touffue.

Le *P. quinquefolia* a été décrit, d'après J.-E. Planchon, sous les synonymes suivants : *Ampelopsis quinquefolia* Michaux, *Vitis quinquefolia scandens* Tournefort, *V. virginiana* Bauhin, *V. canadensis*, *V. sylvestris trifolia canadensis* Park., *V. hederacea indica* Bod., *Cissus hederacea* Pers., *Cissus quinquefolia* Schult., *Ampelopsis hederacea* De Candolle, *Quinaria hederacea* Rafinesque, *Edera quinquefolia canadensis* Corn., *Hedera quinquefolia* L., *A. hirsuta* Donn., *A. pubescens* Schlecht, *A. heptaphylla* Buckley, etc. Nous ne nous arrêterons pas sur les formes assez variées de l'espèce, obtenues par semis; ces variations portent sur les divers organes et surtout sur les feuilles, la teinte des fruits, les poils des rameaux ou du limbe. La culture très ancienne de cette espèce américaine en Europe, depuis la fin du XVIIIe siècle au moins, sa grande dissémination sous tous les climats tempérés dans les jardins, et son utilisation comme

Fig. 85-87. — Rameau, fruits et graine du *Parthenocissus quinquefolia*. (Réduction : 1/3.

plante d'ornement, devaient forcément inciter les horticulteurs à produire des types nouveaux par semis. Il existe, d'ailleurs, à l'état sauvage, quelques variétés bien fixées de l'espèce.

Le *P. quinquefolia* est originaire de l'Amérique du nord ; il est répandu dans les forêts à l'état de liane, depuis le Canada jusqu'à la Floride, et à l'ouest jusqu'aux montagnes Rocheuses, mélangé et grimpant sur les arbres avec les *Vitis* si nombreux des États-Unis ; on ne l'observe plus à l'ouest des Montagnes Rocheuses, sur les bords du Pacifique. Je l'ai observé surtout très abondant, et exceptionnellement vigoureux, dans les alluvions riches et fraîches de la Rivière rouge dans le Texas, et mélangé avec le *V. candicans* ou ses hybrides. On l'a signalé aussi dans le nord du Mexique. C'est en somme sous un climat tempéré, mais à extrêmes de température (été et hiver), très accusés, qu'il est disséminé à l'état naturel ; les chaleurs de l'été texien sont souvent supérieures à + 40°, les minima canadiens vont parfois à — 30° ; on comprend donc que les Vignes vierges de nos jardins puissent remonter dans le nord de l'Europe, et descendre même en Algérie. J'en ai vu quelques individus dans les oasis de l'Afrique qui conservaient leur belle végétation.

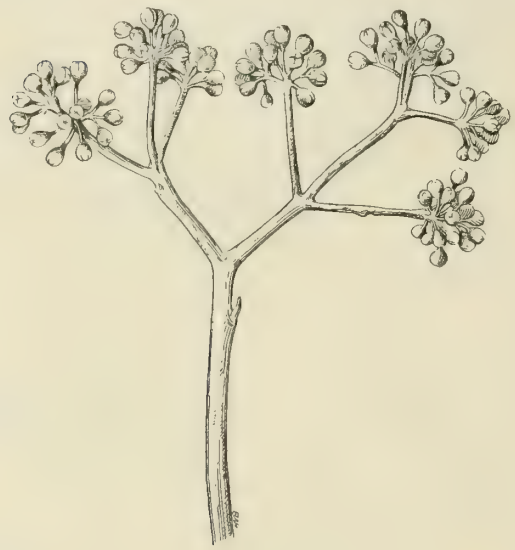


Fig. 88. — Inflorescence du *P. quinquefolia*. (Grandeur naturelle.)

Nous avons déjà dit les espérances que l'on avait, à plusieurs reprises, fondées sur la Vigne vierge comme porte-greffe possible des cépages du *V. vinifera* ; sa grande vigueur, sa facile végétation dans tous les sols (elle est cependant assez sensible à l'excès de calcaire, sa résistance à la chlorose calcaire est à peu près celle du Rupestris du Lot : 20 à 25 °/₀), et surtout l'indemnité à peu près absolue qu'ont ses racines pour le phylloxéra en étaient la cause. Or, la greffe des *Vitis* ne réussit jamais sur le *P. quinquefolia* ; l'organisation anatomique de ses rameaux nous en donnera la raison. Ses fruits ne présentent aucun intérêt vinifère.

Plante extrêmement vigoureuse, le *P. quinquefolia* (fig. 85-87) a des rameaux très longs, droits, à nœuds bien marqués et renflés, à mérithalles cylindriques, d'un vert tendre à l'état herbacé, d'un gris acajou définitif à l'aoûtement, précédé par un coloris d'un rouge vineux. Ces mérithalles sont de longueur moyenne (10 à 12 centim.), et assez grêles (4 à 5 mm. de diamètre), très souples et flexibles ; la moelle est très épaisse, blanchâtre, elle forme un cylindre continu, non interrompu par des diaphragmes au niveau des nœuds. Les sarments se garnissent, dès l'état herbacé, à partir du 5ᵉ mérithalle en partant du sommet, de petites lenticelles subéreuses allongées, blanches sur le sarment vert, couleur liège et très apparentes sur le rameau aoûté. Les vrilles (ou les grappes) sont opposées aux feuilles, on les note dès la 5ᵉ ou 6ᵉ feuille à partir de la base, et elles sont discontinues ; bi ou trifurquées, grêles et assez longues, leurs ramifications se terminent par une petite ventouse.

Les pétioles des feuilles (fig. 85-87) sont insérés entre deux stipules très longues et engaînantes sur la plus grande partie du nœud ; ces stipules tombent de bonne heure.

Le pétiole est assez long, canaliculé sur sa face interne ; il porte le plus souvent 5 folioles (rarement 3, très exceptionnellement 7) qui partent du même point au sommet, et se détachent par la nervure centrale, liserée seulement par le limbe sur un parcours de 4 à 6 mm. La foliole centrale, comme dans toute les feuilles composées vues jusqu'à maintenant, est la plus grande ; les latérales internes plus petites, les latérales externes les plus réduites (10, 8, 6 centim. en longueur), et celles-ci un peu inéquilatérales ; ces folioles ne sont bien dentées que dans leur moitié ou leur tiers supérieur par de petites dents; l'extrémité de chaque foliole est ovale et allongée en pointe ; le limbe est un peu tourmenté et creusé en son centre ; les nervures sont assez apparentes ; la face supérieure est d'un vert foncé et luisant, la page inférieure d'un vert plus pâle mais luisant aussi. Les feuilles prennent à l'automne des tons variés, avec gamme allant du vert rosé au rouge vineux brillant et au jaune doré ; ces teintes rendent cette espèce très ornementale.

Fig. 89. — Fleurs du *P. quinquefolia*, au début de la floraison. (Grossissement : 10/1.)

Les inflorescences (fig. 88), dépourvues de vrilles pédonculaires, sont en cyme ombelliforme, portées sur un pédoncule rosé et strié, de 4 à 6 centim. de long, grêle, subdivisé en 2 axes principaux égaux, avec bractée à leur point de bifurcation ; les deux branches se ramifient en trois axes tertiaires égaux, portant à leur sommet un bouquet de 9 à 15 fleurs sur des pédicelles très grêles et courts.

Les fleurs (fig. 89 et 90), d'un vert foncé, subsphériques, lisses, ont 5 parties aux divers verticilles et s'ouvrent en étoile ; le calice, vert comme le pédicelle, forme une collerette bouillonnée à bords presque continus, à peine un peu plus accusés en 5 pointes ; les pétales ovales sont opposés aux étamines qui ont un filet assez court, et deux grosses anthères à déhiscence introrse. Le disque forme, à la base de l'ovaire et sous son renflement, une couronne peu visible formant corps avec lui ; l'ovaire piriforme s'atténue progressivement en un style conique, surmonté par le stigmate qui paraît comme un point couronné sur l'ovaire aminci en cône.

Les fruits (fig. 85-87) sont ou opposés aux feuilles ou terminaux axillaires ; la grappe mûre est petite, subsphérique, composée de 15 à 25 grains sphériques, d'une belle teinte bleu violacé foncé et pruiné, portés sur de longs pédicelles d'un rouge sang comme toute la rafle à la maturité. Ils sont assez juteux, mais à peau très épaisse et très riche en tanin, celui-ci en globules sphériques dans les 2 ou 3 premières couches de la peau ; cette peau épaisse et coriace, riche en tanin, est cause que les fruits se maintiennent longtemps sur la plante à l'automne après maturité, et même après la chute des feuilles ; le goût est acre, fade, peu sucré et non acide ; ils n'ont aucune valeur vinifère.

Fig. 90. — Fleurs, en floraison, du *P. quinquefolia*. (Grossissement : 10/1.)

Les graines (fig. 85-87), au nombre de 1 à 3, sont petites (4 mm. de long), pyriformes, subglobulaires, à petit bec brusquement détaché, à chalaze ovoïde, bien séparée, et à raphé filiforme se perdant sur l'échancrure de la graine ; sur la face ventrale, deux fossettes sur les bords externes avec une grosse arête saillante interrompue vers la base.

Parmi les caractères anatomiques (fig. 91 et 92) que nous relèverons pour le *P. quinquefolia*, celui qui est d'abord le plus frappant, quoique non spécial, et que nous retrouverons même dans certains *Vitis* (Muscadinia) est relatif aux rameaux. Ces rameaux sont pourvus de lenticelles (fig. 91, *l*), formées par le développement plus intense sous les stomates de la couche phellogène sous-épidermique qui n'existe pas par exemple chez les vrais *Vitis* dans l'écorce, mais bien dans le liber mou. Ces lenticelles se forment, ainsi que l'a décrit M. d'Arbaumont, « par confluence sous un groupe de stomates de moyenne grosseur, disposés comme autant de satellites autour d'un grand stomate central ». L'écorce est très épaisse; le cylindre ligneux est entièrement lignifié et forme un cercle continu résistant; les fibres libériennes sont à parois très épaisses et à cloisons plus ou moins festonnées; les fibres ligneuses sont ponctuées.

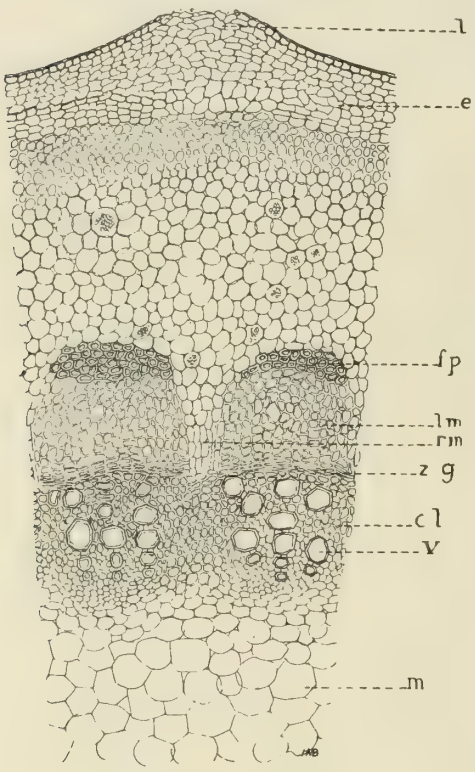


Fig. 91. — Coupe d'une tige d'un an de *P. quinquefolia*.

l, lenticelle; *e*, écorce; *f p*, fibres péricycliques; *l m*, liber mou; *r m*, rayon médullaire; *z g*, zone génératrice; *c l*, cellules ligneuses; *v*, vaisseaux; *m*, moelle. (Grossissement : 50/1.)

Ces caractères sont relatifs aux rameaux de l'année; mais la plante étant vivace, les rameaux (tige) grossissent. Le grossissement a lieu par le fonctionnement de la zone génératrice qui entoure le cylindre ligneux, et aussi par l'assise génératrice de l'écorce, au-dessus des paquets libériens des fibres péricycliques. Un fait, qui distingue bien la Vigne vierge de la Vigne cultivée, est qu'il ne se forme jamais de liber dur, jamais de fibres libériennes secondaires (fig. 92); la desquamation de l'écorce a toujours lieu par le fonctionnement de l'assise subéro-phellodermique, au-dessus des fibres péricycliques, au

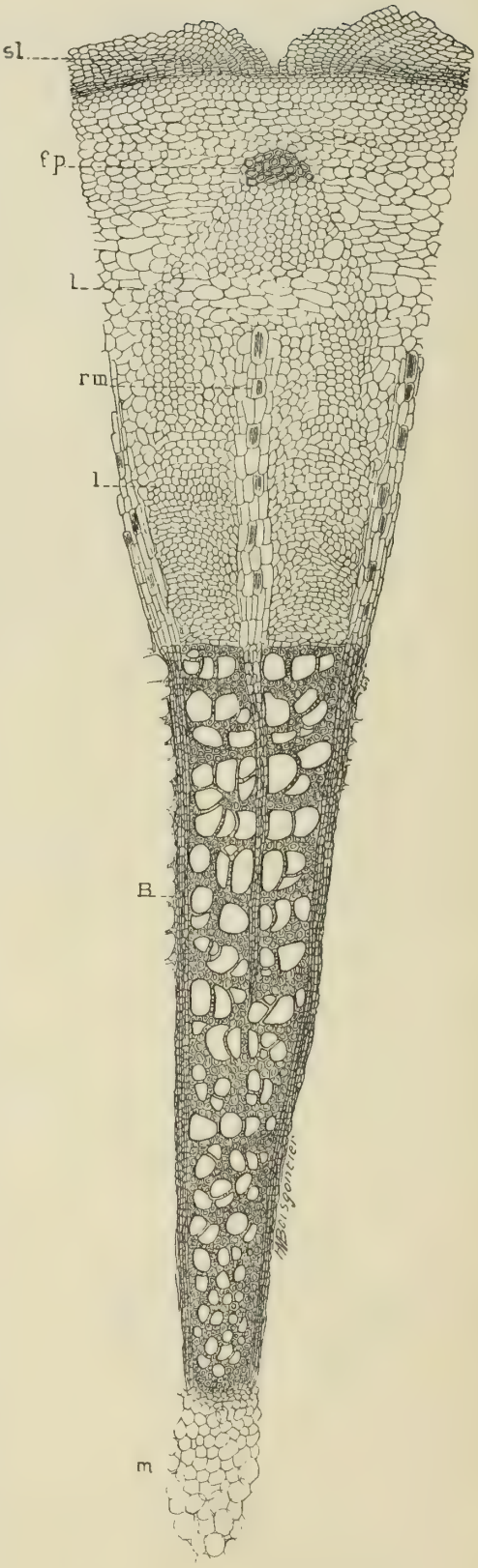


Fig. 92. — Coupe d'une tige de 5 ans de *Parthenocissus quinquefolia*.

s l, liège et lenticelle; *f p*, fibres péricycliques; *l l*, liber; *r m*, rayon médullaire; *B*, bois; *m*, moelle. (Grossissement : 20/1.)

moins pendant les huit premières années; le liber mou, très épais, est régulier, avec les rayons médullaires nettement dessinés. Le bois qui se produit annuellement est toujours fortement lignifié, même dans les rayons médullaires. Ceux-ci dans la région extra-ligneuse (libérienne et écorce vraie) sont parcourus, dès la deuxième année, en leur centre, par une file de grosses cellules superposées, remplies de raphides en paquets; c'est un caractère assez particulier. On trouve des macles radiées disséminées un peu partout; enfin les thylles sont fréquentes dans les vaisseaux.

Parthenocissus tricuspidata Planchon (*Cissus Thunbergii* Sieb. et Zucc., *Vitis inconstans* Miquel). — Nous signalons seulement cette espèce originaire du Japon, et que l'on trouve aussi dans la Chine septentrionale, car elle est la plus connue, après la Vigne vierge, et la plus cultivée dans quelques collections.

Plante peu vigoureuse, buissonnante et très ramifiée, elle a de nombreuses vrilles, courtes, tri ou multifurquées, pourvues de gros crampons à chaque ramification, très adhérentes aux supports, et très dilatées en ventouses circulaires et aplaties; les rameaux sont grêles, à mérithalles courts. Les feuilles, petites, présentent des variations dans les lobes, que l'on retrouve d'ailleurs dans d'autres espèces d'Ampélidées et de *Vitis* (*V. Pagnuccii*); elles sont ou sub-orbiculaires à dents en scies fines, ou trilobées et parfois même trifoliolées, avec tous les passages de la feuille entière à cette dernière forme, parfois sur un seul rameau; le limbe est épais, coriace et lustré, et toujours réduit, dans les feuilles entières, vers l'insertion.

Les inflorescences en petites cymes, portées sur un court pédoncule, ont des fleurs minuscules à cinq parties aux divers verticilles et elles s'ouvrent en étoile; le disque très peu accusé et adhérent à la base de l'ovaire à ses bords a 5 divisions. Les baies petites sont, le plus souvent, monospermes, parfois à deux graines grosses et qui occupent la plus grande partie du fruit. Ces pépins sont subsphériques, piriformes à base élargie, à sommet terminé par un bec court et aigu; la face dorsale, lisse, porte, imprimée et peu apparente, une chalaze allongée qui s'amincit en raphé, lequel devient linéaire en contournant la graine et se prolonge sur la face ventrale jusqu'au bec; deux petites fossettes sont de chaque côté peu accusées vers la pointe.

AMPELOPSIS

Le genre Ampelopsis a été créé par Michaux; J.-E. Planchon l'a limité à quelques espèces peu nombreuses, à caractères généraux communs qu'il résume dans la diagnose suivante (traduction) :

« Fleurs monoïques, polygames (hermaphrodites en apparence). Pétales 5, étalés en étoile. Étamines 5, insérées au-dessous du disque. Disque en cupule, à 5 lobes ondulés, adhérant inférieurement à la base de l'ovaire. Style subulé. Stigmate entier. Ovaire biloculaire, à loges biovulées. Baie 2-4-spermes, entourée tout à la base d'un anneau souvent discolore à rebord entier, ou présentant 4 sinuosités légères. Graines ovoïdes, lisses; raphé filiforme, prolongé sur le dos en une chalaze linéaire spatulée; face ventrale ornée de chaque côté d'une fossette (comme chez les *Vitis*).

« Arbrisseaux sarmenteux, grimpants, pourvus de vrilles, plus ou moins renflés en nœuds à l'attache des feuilles.

« Feuilles membraneuses, de formes variées, simples et entières ou diversement lobées, et alors palmati- ou pennati- ou bipennati-séquées ou composées. Vrilles opposées aux feuilles. Cymes opposées aux feuilles, plusieurs fois dichotomes, sans vrille, à pédicelles renflés sous le fruit, quelquefois recourbés. Baies molles, souvent agréablement colorées (bleues, blanches ou orangées), à peine sucrées, à peine acides, plus ou moins nauséeuses (ni comestibles, ni propres à faire du vin). »

Le genre *Ampelopsis*, ainsi défini, comprend 14 espèces, et parmi elles :

A. cordata *Michaux* (Amérique du Nord).
A. vitifolia *Planchon* (Perse).
A. heterophylla *Sieb. et Zucc.* (Chine et Japon).
A. tomentosa *Planchon* (Chine).
A. aconitifolia *Bunge* (Chine).
A. serjaniæfolia *Regel* (Chine et Japon).
A. bipinnata *Michaux* (États-Unis du Sud).
A. orientalis *Lamark* (Asie Mineure et Syrie).

BIBLIOGRAPHIE. — Voir *Ampélidées*, *Parthenocissus*, et : Michaux : Flor. bor. americ. (1803, I). — Rafinesque : Americ. manual of Grape Vines (1831). — Sieb. et Zucc. : Flor. Jap. fam. nat. — Regel : Gartenflora (1867). — Bunge : Enum. Plant. Chin. bor. — Spach : Suites à Buffon (Phanérog, III). — Torrey et Gray, Chapman, A. Gray, P. Viala, loc. cit.

Les *Ampelopsis*, tout comme les *Parthenocissus*, ne renferment que des espèces sans aucun intérêt pratique ; ce sont des plantes d'ornement, parfois très belles surtout pour leurs fruits à coloration métallique vive. Le disque en cupule à la base de l'ovaire, persistant souvent à l'insertion de la baie, est le caractère essentiel sur lequel s'est basé Planchon pour séparer les *Ampelopsis* des *Parthenocissus* ; ce caractère, ajouté même à d'autres caractères secondaires, pourrait paraître peu déterminant pour cette scission. Les *Ampelopsis*, au point de vue végétatif, par les feuilles surtout, renferment des espèces qui ont tout à fait l'aspect de Vignes. Aussi, en étudierons-nous quelques-unes.

Ampelopsis cordata Michaux (*Vitis indivisa* Wild., *A. cordifolia* Rafinesque, *Cissus Ampelopsis* Persoon.). — L'*A. cordata* est, après le *P. quinquefolia*, l'espèce d'Ampélidées (*Vitis* exceptés) la plus répandue aux États-Unis ; elle existe depuis les Carolines jusqu'au sud des États-Unis et s'étend à l'Ouest jusqu'au centre du Texas ; elle est fréquente surtout dans ce dernier État sur les bords de la Rivière rouge. Ses beaux fruits d'un bleu pâle métallique la rendent très ornementale au moment de la maturité. C'est, dans les forêts, une liane moins vigoureuse que la Vigne vierge.

Fig. 93. — Feuille d'*Ampelopsis cordata*. (Réduction : 2/3.)

Les rameaux de l'*A. cordata* sont à mérithalles plutôt courts et moyens de grosseur, à nœuds bien renflés, finement striés, et pourvus de lenticelles, moins abondantes que chez la Vigne vierge ; la moelle est continue, non interrompue au niveau des nœuds par les diaphragmes. Les vrilles (ou inflorescences) sont continues, opposées aux feuilles, grêles, longues et bifurquées, rarement trifurquées, les axes terminés par un petit moignon de tissu plutôt que par une ventouse.

Au point de vue anatomique, l'*A. cordata*, comme tous les autres *Ampelopsis* (et nous n'y reviendrons pas), a, comme la Vigne vierge, une écorce très épaisse, et tout le bois lignifié, même les cellules des étroits rayons médullaires ; il y a donc un étui ligneux continu ; les paquets de collenchyme, en regard des stries, sont épais ; les fibres péricycliques libériennes sont en anneau cunéiforme à membrane très épaissie ; les vaisseaux sont scalariformes, comme chez les *Vitis*.

Notons que l'on trouve en Amérique des variétés qui, comme pour le *V. riparia* par exemple, au lieu d'avoir les rameaux lisses et glabres, sont pourvues sur les mérithalles de poils en brosse, courts, souples et serrés, constituant de vraies variétés dans l'espèce, à feuilles d'ailleurs plus allongées, presque cunéiformes.

Les feuilles (fig. 93) ont l'aspect de feuilles de Vigne, dont elles ont d'ailleurs l'organisation anatomique ; elles sont cordiformes allongées à l'état adulte, trilobées avec le lobe terminal triangulaire à l'état jeune ; moyennes de dimension (8 centim. de large sur 10 à 11 de long), portées sur un pétiole court (4 à 5 centim.) et grêle ; glabres, luisantes d'un vert foncé à la face supérieure, d'un vert plus clair à la face inférieure ; elles ont le sinus pétiolaire peu profond, en V ouvert ou en ligne droite ; les lobes latéraux supérieurs sont indiqués par une grande dent, d'où part le lobe terminal qui s'effile en pointe sous forme d'une longue dent assez aiguë ; les nervures sont très proéminentes ; les dents régulières, obtuses et mucronées, dirigées vers le sommet du limbe ; celui-ci est assez mince et parcheminé.

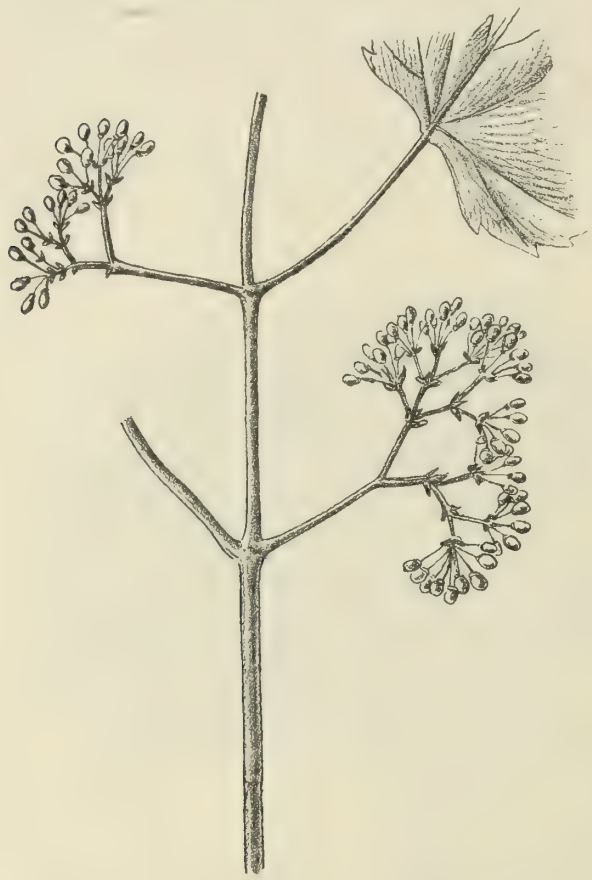


Fig. 94. — Rameau avec inflorescences d'*A. cordata*. (Réduction : 1/2.)

Les inflorescences (fig. 94), dépourvues de vrille pédonculaire comme dans tous les *Ampelopsis*, sont portées sur un long et grêle pédoncule qui se divise en 2 axes principaux, avec stipule à leur base ; ils portent chacun de 2 à 4 axes tertiaires, sur lesquels sont insérées, par deux ou isolées, de 4 à 16 fleurs disposées presque sur le même plan, en cyme corymbiforme. Chaque fleur (fig. 95) est fixée sur un pédicelle conique, vaguement strié est assez long, pourvue d'une petite bractée très visible vers sa base. Le calice (fig. 95) est très développé et embrasse, comme une cupule, les fleurs sur le tiers de sa hauteur, parfois davantage ; il a 5 lobes très distincts ; la corolle est sub-sphérique émergeant des larges bords du disque ; elle a 5 pétales triangulaires et plans, qui s'ouvrent en étoile ; le disque, très caractéristique, forme une vraie cupule jaune ou jaune roussâtre à bords libres, festonné et marqué de 5 sillons profonds. L'ovaire émerge du cratère et s'effile progressivement en un style grêle, généralement assez long, qui paraît sortir de la coupe et est couronné par un tout petit stigmate qui pointe à peine à son sommet. Les étamines sont à filet grêle, assez court, à anthères régulières. Le disque disparaît de bonne heure, dès que les fruits sont noués.

Fig. 95. — Fleurs d'*A. cordata*. (Grossissement : 10/1.)

La grappe, plus ombelliforme que l'inflorescence, porte des grains sphériques, sub-discoïdes qui ont, à leur maturité, une teinte bleu clair, métallique ; ils persistent longtemps à l'automne, même après la chute des feuilles ; leur goût est très astringent, non sucré, presque nauséeux ; le jus est très peu abondant.

Fig. 96. — Graine d'*A. cordata*. (Grossissement : 2/1.)

La graine (fig. 96) (2 à 4 par baie, le plus souvent 2) est assez grosse, ramassée (6 mm. sur 5), triangulaire vue par la face ventrale, arrondie sur la face dorsale ; vers le centre de cette face une chalaze ovoïde qui se prolonge insensiblement en raphé filiforme, les deux à peine apparents dans une dépression presque nulle ; le bec termine brusquement la graine en pointe courte et obtuse ; la face ventrale a deux fossettes accusées surtout vers le bec, et le raphé fusiforme est nettement visible et proéminent sur l'arête centrale.

Ampelopsis vitifolia Planchon (*Vitis persica* Boissier, *Cissus vitifolia* Boissier). — L'*A. vitifolia* est une espèce de la Perse signalée aussi dans l'Afghanistan. Nous la retenons surtout parce que ses feuilles sont, en tous points, des feuilles de *V. riparia* glabre. Les inflorescences en cyme et les fleurs en étoile ne présentent aucun caractère bien distinct à noter par rapport à l'*A. cordata*.

Les rameaux sont à mérithalles petits et de longueur moyenne ou courts, à écorce grossière, à peine striée, avec quelques rares lenticelles, à moelle continue, les vrilles grêles et courtes, trifurquées, à sommet des ramifications un peu épaisses et mamelonnées, mais non en ventouse, opposées aux feuilles d'une façon discontinue.

Les feuilles (fig. 97) sont sub-orbiculaires, aussi larges que longues (11 centim.), les 3 lobes indiqués par des dents plus longues ; le sinus pétiolaire en U profond à branches ouvertes ; deux séries de dents profondes acuminées et mucronées, à pointe tournée vers le sommet, une dent plus longue au sommet des trois lobes supérieurs, introflexe ; limbe glabre et luisant sur les deux faces, à nervure bien proéminente, assez mince et comme parcheminé.

La grappe est petite, corymbiforme, composée de quelques grains (10 à 20) petits, subovoïdes, jaune brun métallique, portée sur un long et grêle pédoncule bifurqué en 2 sous-grappes identiques.

Les graines, au nombre de 3 par baie, sont pyriformes, ramassées, d'un roux clair, à petit bec aigu, à chalaze ovoïde s'amincissant en un raphé peu distinct et peu proéminent comme elle ; la surface est rugueuse et le creux chalazique à peine accusé, la face ventrale a une arête centrale très accusée, avec deux petites fossettes creusées surtout vers le bec.

Fig. 97. — Feuille d'*Ampelopsis vitifolia*. (Réduction : 2/3.)

Ampelopsis aconitifolia Bunge (*Ampelopsis dissecta* Carrière). — L'*A. aconitifolia* est une espèce de la Chine septentrionale et surtout de la Mongolie, à feuille curieuse, très

découpée comme les feuilles de l'Aconit ; ses fruits ont une coloration jaune métallique luisante à la maturité (couleur nankin).

La feuille (fig. 98) de l'*A. aconitifolia* n'est pas sans analogie avec celle du *Chasselas persillé* ; elle est quinquelobée ; les sinus partent de la base des cinq nervures à l'insertion sur le pétiole ; le sinus pétiolaire est profond et en V ouvert ; les autres sinus séparent les 5 lobes foliolés ; le lobe central, à sommet tricuspide, est équilatéral, et à deux sinus de chaque côté au même niveau, l'inférieur plus profond ; la base de ce lobe est amincie vers son insertion, une grande dent circulaire complémentaire est sur le bord externe ; les lobes latéraux supérieurs sont inéquilatéraux et plus petits, à 2 sinus aussi, de même les latéraux inférieurs qui n'ont qu'un sinus ; le limbe est donc largement lacinié ; il est glabre et parcheminé ; le pétiole est assez long, grêle, strié et à base très engaînante.

Fig. 98. — Feuille d'A. *aconitifolia*. (Réduction : 2/3.)

Les rameaux sont sinueux, de grosseur plutôt faible, à gros nœuds renflés, surtout à l'insertion des feuilles, sans diaphragme ; les mérithalles sont courts, finement et régulièrement striés, grisâtres, glabres et ternes avec lenticelles seulement à la fin de la végétation ; les vrilles sont grêles, longues, bifurquées ou trifurquées, épaissies à l'extrémité de leurs ramifications, mais sans ventouse.

Le pédoncule de l'inflorescence est long et très grêle ; il se subdivise en 2 ou 3 ramifications secondaires, les deux au même niveau et au sommet, la 3e plus bas vers l'insertion. Les fleurs sont insérées sur les axes tertiaires courts, par groupes de 2 ou 3 et formant des bouquets d'une dizaine d'éléments. La fleur est sphérique comme celle des *Ampelopsis*, à grand calice, à corolle à 5 pétales s'ouvrant en étoile ; l'ovaire est immergé dans le disque en cupule au centre duquel surgit le style long et étroit, à stigmate capité ; elle présente peu de différence avec celle de l'*A. cordata*.

La grappe, sur un pédoncule toujours grêle et presque filiforme, est composée de quelques grains sphériques (5 à 10 par suite de l'avortement de beaucoup de fleurs), luisants, lenticellés, moyens, et de la belle teinte jaune nankin que nous avons signalée ; ils ont de 1 à 3 graines. Ces graines sont presque sphériques, avec un bec court, qui se détache brus-

quement à la pointe, un repli en spatule, dont la partie la plus effilée remonte sur la base, représente la chalaze ; la face ventrale a une arête très accusée au centre, avec deux courtes fossettes très profondes vers le bec.

Fig. 99. — Feuille d'*A. serjaniæfolia*. (Réduction : 2/3.)

Ampelopsis serjaniæfolia Regel (*A. napæformis* Carrière, *Vitis serjaniæfolia* Franchet et Savatier, *V. pentaphylla* Miquel, *Cissus viticifolia* Sieb. et Zucc., *Paullinia japonica* Thunb.). — Cette espèce du nord de la Chine et du Japon est intéressante surtout par ses rameaux annuels très grêles, et ses racines tuberculeuses ; ses fruits sont aussi très ornementaux par leur couleur bleu violacé avec ponctuations bleu foncé plus intense sur la peau luisante ; ces fruits petits sont d'ailleurs âcres et nauséeux, sans valeur possible, comme tous les fruits des *Ampelopsis*.

Les feuilles (fig. 99) de l'*A. serjaniæfolia*, dans les formes les plus laciniées, — car il y a quelques variations de détails, — sont très découpées et très gracieuses de forme. Sur un pétiole très grêle et court (2 à 3 centim.) s'insèrent les 5 nervures principales ; les 2 nervures de la base portent deux petites folioles (1,5 cent. long) ovales, sessiles ; puis, les 3 lobes, le central et les deux latéraux supérieurs, partent du même point par leur nervure principale ; le central a 7,5 centim. de long, les latéraux 5 centim. ; sur une largeur de 1,5 et 1 centim., la nervure est bordée seulement par une petite languette de limbe brusquement coupée à son sommet, puis viennent (3 pour le lobe central, 2 pour les lobes latéraux) des étages de petites folioles latérales, ovales, séparés par une languette encore plus petite et plus courte ; le lobe se termine par une languette dilatée et en croissant concave à son sommet, dans le creux de laquelle s'insère une longue dent terminale hastée ; pas de dents sur le pourtour de ces diverses parties du limbe. Ce limbe lacinié est différent de celui de l'*A. aconitifolia* et beaucoup plus délicat dans ses découpures.

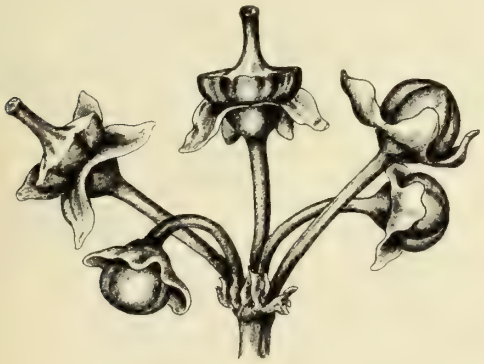


Fig. 100. — Fleurs d'*A. serjaniæfolia*. (Grossissement : 10/1.)

Les rameaux annuels sont minces, glabres, finement striés, à mérithalles assez longs ; les vrilles (ou inflorescences) sont continues. Les inflorescences sont portées par un pédoncule grêle, assez long, bifurqué, terminé par deux petits bouquets de fleurs en cyme. Le calice (fig. 100) est à 5 lobes très développés en cupule. Le disque embrasse tout l'ovaire, avec bords à cinq festons déjetés ; du centre sort un style assez long, effilé, à tout petit stigmate capité à peine apparent ; la corolle sphérique, à 5 pétales, s'ouvre en étoile ; les étamines au nombre de 5 leur sont opposées et ont de petites anthères punctiformes.

Fig. 101. — Graine d'*A. serjaniæfolia*. (Grossissement : 3/1)

Nous avons dit les caractères des fruits, toujours peu nombreux sur la grappe. Les graines (fig. 101), au nombre de 2 à 4, le plus souvent 4, sont presque sphériques, avec un court bec brusquement détaché, d'un jaune brun clair et luisant; la chalaze ovale part presque du bec, qui, à peine en relief, s'attache vers la base du pépin, sur l'échancrure duquel le raphé filiforme est nettement indiqué; la face ventrale est déprimée seulement à partir du tiers jusqu'au bec micropylaire, avec deux profondes fossettes petites des deux côtés de celui-ci.

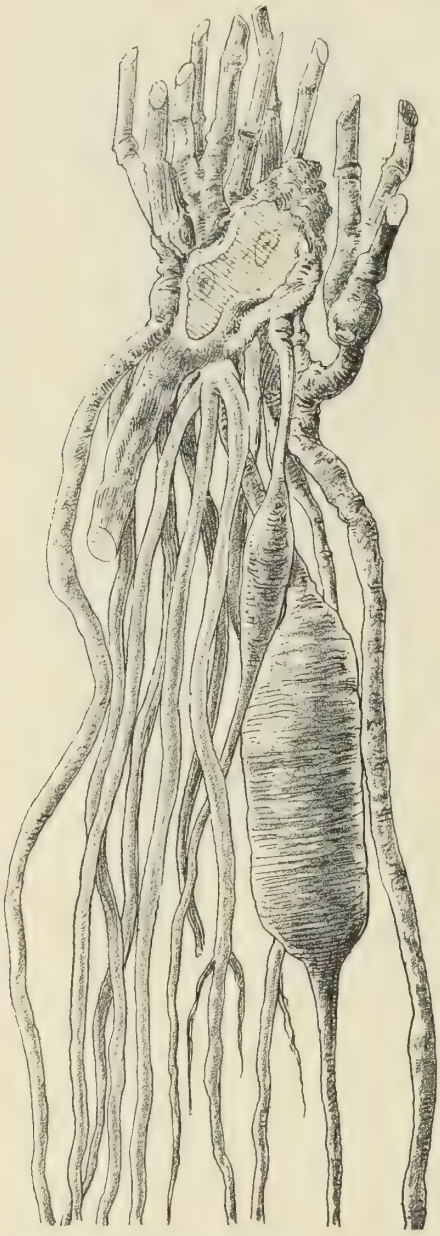


Fig. 102. — Tronc et racines d'*A. serjaniæfolia*. (Réduction : 1/2.)

Fig. 103-104. — Rameau et fruits d'*Ampelopsis bipinnata*. (Réduction : 1/3.)

Les racines (fig. 102) forment un faisceau compact, réunies en un collet d'où partent chaque année les rameaux ; elles rappellent les racines tuberculeuses des vignes du Soudan (*Ampelocissus Chantinii*) ; certaines sont filiformes ; d'autres, les moins nombreuses, sont fortement renflées et napiformes ; le renflement en navet s'insère sur le collet par la racine filiforme, et se prolonge encore en petite racine ; ce renflement a 7 centim. de long sur 2 centim. de diamètre ; les cellules sont gorgées de gros grains d'amidon.

Ampelopsis bipinnata Michaux (*Vitis bipinnata* Torrey et Gray, *V. arborea* Linné, *V. orientalis* Lamark, *V. pinnata* Wahl, *Cissus stans* Persoon., d'après Planchon). — L'*A.*

bipinnata est une espèce de l'Amérique du Nord, fréquente dans tous les états qui bordent l'Atlantique et le golfe du Mexique, depuis le New-Jersey ; je l'ai vue très abondante surtout sur les bords des cours d'eau du Territoire Indien et du Texas. C'est une plante très anciennement introduite en Europe ; c'est plutôt un petit buisson, très élégant par son feuillage grêle et découpé, qu'une liane des forêts comme l'*A. cordata* par exemple.

Ses rameaux (fig. 103-104) grêles, peu lenticellés, à mérithalles courts (4 à 5 centim.), sont sinueux et à nœuds assez apparents, finement striés, très ramifiés ; à très petites vrilles filiformes, sub-continues. Les feuilles (fig. 103-104) ont un petit pétiole (1 à 1,5 centim.) très grêle, qui se prolonge et se ramifie en un axe à 2 ou 3 étages doubles latéraux ; chaque étage porte de chaque côté 2 séries de 2 folioles et se termine par une foliole au sommet. Ces folioles lancéolées ont 3 grosses dents et une terminale plus allongée, elles sont petites (1,5 centim. sur 1 centim.) ; l'étage supérieur est constitué par une seule foliole et l'axe porte au sommet une foliole terminale, avec 2 plus petites folioles à la base de celle-ci ; les feuilles sont glabres ; quelques bouquets de poils courts seulement à l'angle des nervures de la face inférieure ; les feuilles étant très serrées sur les rameaux à courts mérithalles, l'ensemble du feuillage paraît touffu et dentelé.

Fig. 105. Graine d'*A. bipinnata*. (Grossis. : 2/1.)

Les fleurs, très petites, ont le caractère général des fleurs d'*Ampelopsis*. Les baies, d'un noir violacé, sont petites et renferment 1 à 3 graines, elles sont peu nombreuses (5 à 6) sur chaque petite inflorescence cymoïde.

Les graines (fig. 105), d'un noir violacé foncé, sont sub-sphériques, un peu plus larges que longues, très petites, avec court bec acuminé sur le sommet presque rond ; une chalaze circulaire bien apparente remplissant toute la dépression détache un raphé très net, filiforme, qui contourne la base et se perd sur l'arête très apparente de la face ventrale triangulaire, avec 2 petites et courtes fossettes vers le bec.

RHOICISSUS

Le genre Rhoicissus est ainsi défini par J.-E. Planchon (traduction de la diagnose latine) :

« Fleurs le plus souvent pentamères. Pétales triangulaires oblongs, plus ou moins marcescents. Cymes le plus souvent pourvues de vrilles. Baie 1-2-3-4-spermes. Graines marquées d'une chalaze linéaire.

Fig. 106. — Rameau et feuille de *Rhoicissus capensis*. (Réduction : 2/3.)

Fig. 107. — Jeune pousse de *Rh. capensis*.

« Arbrisseaux un peu grimpants, munis de vrilles, africains, la plupart croissant dans l'Afrique australe extratropicale. »

BIBLIOGRAPHIE. — Voir Ampélidées, Ampelocissus, Ampelopsis et Cissus, — et Harvey : Flora, Cap. I.

Le genre comprend 10 espèces, parmi lesquelles :

R. CAPENSIS *Willd.* (Cap de Bonne-Espérance).

R. JEMENSIS *Schweinfurt* (Arabie Heureuse).

R. ERYTHRODES *Planchon* (Abyssinie).

R. PAUCIFLORA *Burchell* (Cap et Afrique australe).

R. THUNBERGII *Planchon* (Afrique australe).

R. REVOILII *Planchon* (Pays des Somalis), etc.

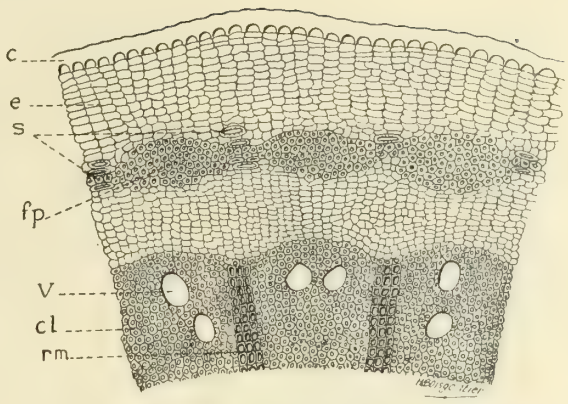


Fig. 108. — Coupe de la tige du *Rh. capensis* (d'après M. d'Arbaumont);

c, cuticule; *e*, écorce; *s*, cellules scléreuses; *f p*, fibres péricycliques; *v*, vaisseaux; *c l*, cellules ligneuses; *r m*, rayon médullaire. (Grossissement : 60/1.)

Les *Rhoicissus* rappellent certaines espèces, du moins (*R. capensis*) par leur facies général, des *Ampelocissus*, dont ils ne se séparent que par des détails de la fleur plus semblable à celle des *Ampelopsis*; la corolle marcescente, à 5 pétales, persistant assez longtemps après la floraison, est un caractère auquel Planchon a fait appel pour caractériser le genre et le séparer des *Cissus*, dont les graines surtout le rapprochent. Le rapprochement avec des *Ampelocissus* (*Kalocissus et Nothocissus*) s'accuse encore par l'organisation anatomique de la tige dont les paquets de fibres libériennes sont réunies par de grosses cellules scléreuses, mais les vaisseaux sont aréolés.

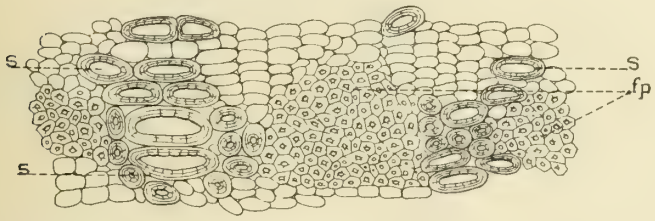


Fig. 109. — Tige de *Rh. capensis* (d'après d'Arbaumont). — Détail de la zone à cellules scléreuses;

s s, cellules scléreuses entre les paquets de fibres péricycliques *f p*. (Grossissement : 160/1.)

Rhoicissus capensis WILLD. (*Vitis capensis* Thunb., *Cissus capensis* Willd., *C. tomentosa* Lamark, *Cissus Dregeana* Bernh.). — Le *R. capensis*, du Cap de Bonne-Espérance, et le *R. erythrodes* de l'Abyssinie sont les espèces du genre les plus connues; la forme type de l'espèce *R. capensis*, — car l'on a signalé plusieurs variétés qui nous paraissent douteuses d'après les spécimens que nous avons étudiés, — a des feuilles (fig. 106) réniformes (14 centim. de large sur 10 de haut), pentagonales, un peu acuminées dans le prolongement de la nervure centrale, à très grand sinus pétiolaire en accolade ouvert dans un tablier presque nul; les dents sont vaguement dessinées sur les bords du limbe épais, coriace et recouvert d'un duvet ferrugineux dense à la face inférieure. La nervure centrale, forte et épaisse, prolonge le pétiole jusqu'au sommet de la feuille, paraissant ainsi unique comme nervure principale; les 4 nervures de la base qui partent du sommet pétiolaire, les 2 supérieures plus fortes, sont de même ordre que les 3 séries de nervures secondaires qui s'irradient de la nervure centrale. Le pétiole, dans le prolongement très caractéristique du plan du limbe, est assez long, fort et très duveteux, roussâtre.

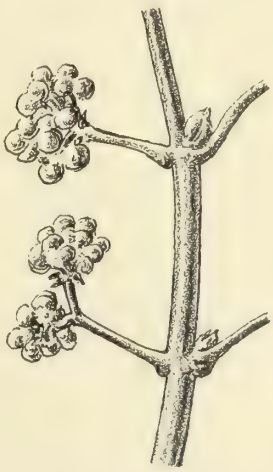


Fig. 110. — Rameau avec inflorescences du *Rh. capensis*.

Les rameaux (fig. 107), à mérithalles moyens de grosseur et de longueur, finement striés, et très duveteux, par suite d'une grande abondance de poils ferrugineux, ont les nœuds très marqués par les 2 grosses stipules engaînantes autour de la base du pétiole ; les diaphragmes sont interrompus. Les vrilles, opposées aux feuilles, sont, comme celles des *Ampelocissus* et *Vitis*, longues, bifurquées et enroulées à leurs extrémités, sans ventouse ni renflement ; elles sont, comme tous les organes du *R. capensis*, recouvertes d'un duvet épais de poils toujours ferrugineux.

Fig. 111. — Fleurs du *Rh. capensis*. (Grossissement : 10/1.)

L'organisation anatomique du rameau (fig. 108 et 109) (identique à celle de *R. cuneifolia*, *pauciflora*) présente, sous une cuticule épaisse, une écorce très développée ; les paquets de fibres péricycliques très épaisses sont reliés les uns aux autres par des cellules scléreuses, constituant ainsi un anneau continu ; ces cellules scléreuses (fig. 109) débordent même dans l'écorce, elles ont une membrane très épaisse, striée, et sont de dimensions variées ; les plus larges ovales et à assez grande lumière, les plus petites circulaires et à lumière presque nulle par suite de l'épaisseur de la membrane. Les vaisseaux sont aréolés, mais la boutonnière ovale n'a pas de point central. Les autres caractères anatomiques rappellent les *Ampelocissus*, mais les vaisseaux chez ceux-ci sont scalariformes.

Les inflorescences (fig. 110) sont petites, noyées dans un épais et abondant tomentum ferrugineux dans lequel on distingue difficilement les fleurs ; opposées aux feuilles, elles sont souvent continues sur le rameau ; Planchon a signalé que parfois il existait des vrilles pédonculaires. Le pédoncule est toujours court portant un petit bouquet de 18 à 20 fleurs en paquet sphérique sur de petits pédicelles, courts, recouverts de poils. Le calice (fig. 111) est à très large cupule étalée, à 5 lobes bien marqués, les poils abondants débordent sur le pourtour ; 5 étamines opposées aux pétales, à filet fortement recourbé venant s'insérer sous le disque, entre celui-ci et le calice ; le disque forme, en effet, une lame étalée assez épaisse, annulaire et à 5 lobes, dont les sommets arrondis sont seuls dépourvus de poils, ce qui les fait trancher sur la fleur. L'ovaire sort du plateau du disque et se prolonge en un style fin et grêle, avec stigmate à peine apparent ; l'ovaire et le style sont recouverts des mêmes poils ferrugineux très abondants. La corolle conico-sphérique, composée de 5 pétales, s'ouvre en étoile ; les pétales sont triangulaires, très tomenteux et restent longtemps adhérents et rigides sur la fleur. D'après Planchon, les fruits ont la grosseur d'une petite olive, ils sont obovoïdes et renferment le plus souvent 2 grosses graines ovales, à petit bec, qui ont deux fossettes sur la face ventrale et une dépression chalazique linéaire sur toute la longueur de la face dorsale.

Rhoicissus erythrodes Planchon (*Vitis erythrodes* Fresen.). — Le *R. erythrodes* a beaucoup de rapports avec l'espèce précédente, dont elle différerait surtout par le tomentum plus épais et des fruits plus gros. On la trouve surtout en Abyssinie, mais elle a été observée dans l'Afrique tropicale orientale, le Zambèze, la Basse-Guinée, Angola, etc...

Les feuilles sont trifoliolées, recouvertes comme tout l'ensemble de la plante d'un duvet

gris roussâtre ; les folioles sont ovoïdes cunéiformes ; les inflorescences en cyme ombelliforme, opposées aux feuilles, ont des fleurs à 5 parties aux divers verticilles, et s'ouvrent en étoile ; les baies globuleuses, petites, renferment de 2 à 6 graines.

La graine (fig. 112), pour les caractères de laquelle nous retenons surtout cette espèce, est grosse (12 mm. de long sur 5 mm. de large), sphérico-triangulaire, aplatie sur la face ventrale, renflée sur le dos; elle se termine brusquement par un bec détaché sur le sommet arrondi comme la base. Une dépression générale ovale allongée s'étend sur tout le dos, avec chalaze peu apparente ovalaire : des deux côtés, la face est sillonnée assez profondément, avec sillons secondaires transversaux, ce qui la rend mamelonnée ; les sillons se prolongent et sont encore accusés sur les deux côtés, un peu obliques (baie à 3 graines), de la face ventrale, qui a une arête linéaire centrale.

Fig. 112. — Graines du *Rh. erythrodes.* (Grossissement : 2/1.)

Rhoicissus Thunbergii Planchon (*Cissus Thunbergii* Eckl. et Zeyh., *Cissus ferruginea* E. Mey., *C. semiglabra* Sonder, *Rhus digitatum* Thunberg). — Le *R. Thunbergii* appartient à l'Afrique australe ; on l'a noté dans l'est, la Cafrerie et même à Port Natal.

Les rameaux, à vrilles peu nombreuses et opposées aux feuilles 3 ou 5-foliolés comme les inflorescences, sont très ramifiés. Les folioles sont longues, ovales, amincies à leur sommet et à leur base, parcheminées ; les fleurs, à 5 parties aux divers verticilles, sont recouvertes de poils rubigineux assez abondants. Les baies, pyriformes, ont une ou deux graines. Cette graine (fig. 113) ressemble à celle du *R. erythrodes*, mais elle est plus petite (6 mm. sur 4 mm.) ; le bec est très court, à peine apparent ; au centre de la face dorsale est une dépression avec petite chalaze, allongée du bec à la base ; les côtés latéraux sont vaguement et irrégulièrement sillonnés, les sillons surtout accusés sur les bords latéraux externes du pépin et se prolongeant sur la face ventrale, un peu creusée et chagrinée en son centre.

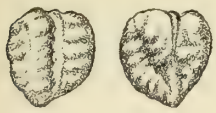


Fig. 113. — Graine du *Rh. Thunbergii.* (Grossissement : 2/1.)

CISSUS

Le genre *linnéen* Cissus, de beaucoup le plus nombreux en espèces, est défini par J.-E. Planchon par la diagnose suivante (traduction) :

« Fleurs hermaphrodites ou monoïques polygames, tétramères. Pétales 4, finissant par s'étaler, rarement plus ou moins cohérents en capuchon. Disque 4-lobé, adné à la base de l'ovaire. Ovaire biloculaire à loges biovulées. Style subulé. Baie 1-2-3-4-spermes, à graines ovoïdes ou obtusément trigones, présentant deux légères fossettes sur la face ventrale.

« Arbrisseaux des deux mondes, la plupart intertropicaux, le plus souvent grimpants et alors pourvus de vrilles, plus rarement dressés et plus ou moins dépourvus de vrilles. Inflorescence en cyme corymbiforme, le plus souvent opposée aux feuilles, parfois faussement axillaire. Fruits âcres, insipides ou nauséeux, plus rarement comestibles, peu propres à donner du vin. »

J.-E. Planchon a défini les trois subdivisions du genre *Cissus* par les caractères suivants :

Eucissus (Planchon) : Pétales ovales triangulaires ou ovales oblongs en corolle conique ou ovale, non soudés avant la floraison ; cymes plus ou moins divisées en ombelles, terminées en cymules réunies en fausses ombelles. Arbrisseaux de l'Afrique, de l'Asie, de l'Amérique et de l'Australie. Pédoncules opposés aux feuilles, très rarement pourvus de vrilles sur le pédoncule.

Cayratia (A.-L. de Jussieu) : Corolle comme chez les *Eucissus*, mais plus ou moins renflée à la base; pétales se séparant définitivement par le sommet. Cymes composées étalées. Graines le plus souvent trigones, avec bec et dépressions plus ou moins accusés. Arbrisseaux de l'Asie, de l'Afrique, de l'Australie, souvent peu vigoureux, plus ou moins herbacés, à tronc souterrain et tiges annuelles; feuilles le plus souvent pédalées-divisées. Inflorescences le plus souvent faussement axillaires.

Cyphostemma (Planchon) : Corolle plus ou moins lagéniforme (en bouteille), renflée sur son centre, pétales souvent pourvues de poils glanduleux, s'ouvrant en étoile. Baies le

---

BIBLIOGRAPHIE. — Voir Ampélidées et : Prodrome I, 627. — Adanson : Famil., p. 408. — Rob. Brown : Bot. of the Congo (1818). — Bentham et Hooker : Genera Plantarum. — Miquel : Ann. Mus. bot. Lugd. batav. (1863-1864. I). — Spach : Suites à Buffon (Phanérog. III). — Lawson : in Hook., Flora of British India. I. — A.-L. de Jussieu : Dictionnaire classique d'histoire naturelle (IV). — Vahl : Symb. III. — Baker : Flora of tropical Afrika. I. — Bentham : Flora austral. I. — Torrey et Gray : Flora of North Amerika. — A. Gray : Flora of North America. — Chapmann : Flora of S. U. S. — Durand : Monographie des Vignes (et Bullet. Soc. Acclimat. IX). — P. Viala : Mission viticole en Amérique, etc.

plus souvent monospermes. Fleurs plus ou moins séparées sur cymes divariquées divisées ; pédoncules fructifères le plus souvent recourbés. Arbrisseaux ou herbes pérennes, fréquents dans l'Afrique tropicale, rares dans l'Asie tropicale, le plus souvent grimpants et pourvus de vrilles, très rarement érigés et sans vrilles ; rameaux souvent annuels ; feuilles variées, entières, palmatifides ou palmatipartites, digitées, pédalées ou composées.

La section **Eucissus** comprend 131 espèces dont nous relevons les quelques types suivants :

Asie et Afrique.

Cissus vitiginea *Linné* (Ceylan).
C. palmatifida *Baker* (Guinée, Niger, Afrique centrale).
C. pallida *Planchon* (Inde).
C. populnea *Guill. et Perrott.* (Sénégal).
C. rufescens *R. G.* et *P.* (Sénégambie).
C. Hochstetteri *Miquel* (Abyssinie).
C. uvifera *Spreng.* (Sierra Leone).
C. adnata *Roxb.* (Asie intertropicale).
C. discolor *Ventenat* (Java).
C. cuspidata *Planchon* (Madagascar).
C. repens *Lamark* (Indes orientales).
C. quadrangularis *Linné* (Arabie, Abyssinie, Java...).
C. oliviformis *Planchon* (Sierra Leone).
C. Poissonii *Viala* (Dahomey).
C. rotundifolia *Vahl* (Arabie, Abyssinie, Choa), etc...

Australie.

C. Bauerleni *Planchon* (Nouvelle Guinée).
C. Baudiniana *Hort. Paris.* (Australie extratropicale).
C. hypoglauca *A. Gray* (Nouvelles Galles du Sud), etc.

Amérique.

C. sicyoides *Linné* (Jamaïque, Mexique, Paraguay, Brésil, Floride, etc...).
C. acida *Linné* (Antilles).
C. incisa *Ch. Desmazières* (Texas).
C. erosa *L.-C. Rich.* (Amérique tropicale, Brésil, Guyane, etc...).
C. gongylodes *Burchell* (Brésil).
C. spinosa *Camb.* (Brésil, etc...).

Des 29 espèces qui forment la section **Cayratia** nous citerons :
C. pedata *Lamark* (Asie tropicale).
C. japonica *Willd.* (Japon, Nouvelle-Calédonie, Australie, etc...).
C. tenuifolia *Heyne* (Inde).
C. carnosa *Lamark* (Asie tropicale, Australie, etc.)

La section **Cyphostemma**, avec ses 51 espèces, présente beaucoup de types curieux, parmi lesquels nous retiendrons :

C. ALNIFOLIA *Schweinf.* (Afrique centrale).

C. JUNCEA *Webb* (Nubie).

C. JATROPHOIDES *Welwitsch* (Guinée).

C. MOLLIS *Steud.* (Abyssinie).

C. MACROPUS *Welwitsch* (Basse-Guinée).

C. CURRORI *Hooker* (Basse-Guinée).

C. MAPPIA *Lamark* (Ile Maurice).

C. ADENOCAULIS *Steud.* (Abyssinie, Zanzibar).

C. SERJANIOIDES *Planchon* (Abyssinie).

C. CIRRHOSA *Thunberg* (Cap de Bonne-Espérance).

C. VOINIERIANA *Viala* (Tonkin).

C. DIGITATA *Lamark* (Arabie, Abyssinie), etc.

Fig. 114-115. — Rameau et inflorescences du *Cissus vitiginea*. (Réduction : 1/2.)

Dans ce grand groupe des *Cissus*, de beaucoup le plus nombreux des Ampélidées, et le plus difficile aussi à différencier botaniquement, nous avons dû limiter nos exemples d'étude à quelques espèces dans les diverses subdivisions.

Cissus vitiginea LINNÉ (*Cissus angulata* Lamark, *Vitis Linnæi* Wallich, *V. repanda* Wright et Arn., d'après J.-E. Planchon). — Le *C. vitiginea*, spécifié par Linné, a été pris comme type des EUCISSUS par J.-E. Planchon. C'est une espèce des pays tropicaux, de Ceylan, de la Péninsule indienne, de Pondichéry, où A.-L. de Jussieu la signalait autrefois comme comestible et donnait son nom indigène de *Cattooderaguo*, ou Raisin des bois. D'autres *Cissu*des pays tropicaux présentent cependant beaucoup plus d'intérêt que le *C. vitiginea* au point de vue de la valeur comestible de leur fruit.

Les feuilles (fig. 114-115) sont petites (5 sur 5 centim.), tri ou peu quinquelobées, le sinus pétiolaire largement ouvert en accolade et peu profond, les sinus latéraux supérieurs assez accusés, détachant un lobe terminal en lyre ; le limbe est crénelé par de petites dents régulières sur tout le pourtour, les cinq nervures sont peu apparentes ; le pétiole est court (1 centim.), assez gros ; l'ensemble de la feuille, à la face inférieure surtout, et des rameaux est recouvert de poils gris, serrés, courts.

Fig. 116. — Fleurs du *C. vitiginea*. (Grossissement : 10/1.)

Les rameaux (fig. 114-115 et 117-118), courts, sinueux, plutôt grêles, ont les nœuds à peine marqués ; ils sont mous et lanugineux, à mérithalles raccourcis, finement striés.

Les inflorescences (fig. 114-115) sont opposées aux feuilles et continues sur les rameaux ; elles sont portées par un pédoncule grêle, lanugineux, qui se ramifie en thyrse court, portant un petit nombre de fleurs. Celles-ci (fig. 116) sont petites, ovoïdes ou en bouteille, portées sur un long et grêle pédicelle couvert de poils ; les 4 pétales triangulaires s'ouvrent en étoile et ont opposées 4 étamines à long et grêle filet ; le calice en plateau à bords ondulés est peu développé. Le disque forme une petite couronne à 5 lobes sur l'ovaire qui se détache nettement du centre de la fleur et s'amincit progressivement en un style conique (subulé), terminé en pointe, avec stigmate à peine distinct.

Fig. 117-118. — Rameau et fruits du *C. vitiginea*. (Réduction : 1/2.)

Les baies (fig. 117-118) sont ovoïdes, allongées, d'une teinte bleutée ; elles renferment une seule graine (fig. 119) grosse, dont la forme type est commune à beaucoup de *Cissus* et surtout aux *Cyphostemma* plutôt qu'aux *Eucissus*. Cette graine mesure 1 centim. de long sur 5 mm. de large ; elle est pyriforme, allongée et en carène ; elle a la forme d'une larme, amincie progressivement vers le micropyle et à base large, ovoïde, comprimée un peu dans les deux sens ; pas de chalaze, pas de fossette, mais sur l'axe caréné une ligne filiforme proéminente, le raphé, qui entoure entièrement toute la graine, partant du bec micropylaire pour remonter vers la base et revenir au bec du côté opposé ; au centre de la base, la plus élargie, et sur le raphé filiforme une très petite pointe aiguë comme un mucron ; le pourtour du bec est un peu mamelonné, la surface est vaguement plissée par un réseau irrégulier, nervoïde.

Fig. 119. — Graine du *C. vitiginea* (Grossissement : 3/1.)

Nous citerons : le *Cissus palmatifida* de la Guinée et des bords du Niger, dont les fruits, petits, seraient comestibles ; le *C. populnea* du Sénégal, à tiges annuelles ; de même le *C. Hochstetteri* (*V. Hochstetteri*) de l'Abyssinie, ou vigne *alke*, à grosses baies olivoïdes, renfermant une seule graine (fig. 120) dont les caractères sont du type de ceux de beaucoup de *Cissus* :

Fig. 120. — Graine de *C. Hochstetteri*. (Grossissement : 3/1.)

la graine monosperme dans les baies est grosse (12 sur 7 mm.), carénée, aplatie, et peu rugueuse sur les deux faces aplaties et presque parallèles; l'arête en carène est parcourue par une ligne raphéiforme, étroite, en rebord; le sommet micropylaire porte un bec qui paraît prolonger un côté de l'arête en carène et se rétrécit brusquement de l'autre côté.

Le *C. uvifera* de Sierra Leone aurait des baies sub-sphériques de grosseur moyenne, monosperme et à goût comestible, doux et savoureux; le *C. adnata* est une des Ampélidées les plus répandues dans l'Asie intertropicale (Inde, Ceylan, Philippines, Java, Madagascar...).

Fig. 121-122. — Feuilles et vrille du *C. discolor*. (Réduction : 2/3.)

Cissus discolor Wentenat (*Vitis discolor* Dalzell, *V. inœqualis* Wall.). — Le *C. discolor*, depuis longtemps introduit en Europe dans les serres à cause de l'aspect gracieux de son feuillage, serait très disséminé en Asie tropicale ou extratropicale. On le trouverait à Java, dans la Cochinchine, le Cambodge, la Péninsule de l'Inde, les îles Andaman.

Le feuillage du *C. discolor* est, en effet, des plus gracieux; ses feuilles (fig. 121-122) avec 2 longues stipules à leur insertion, ovales, hastées (6 centim. à la base, 14 centim. de long à l'état adulte), arrondies à la base, effilées régulièrement vers le sommet, ont le parenchyme creusé suivant les nervures principales et régulièrement boursouflé entre les sous-nervures; ce caractère, ajouté à celui de la coloration, les fait ressembler aux plus beaux Bégonias de serre; le sinus pétiolaire est profond en V peu ouvert; le pourtour est peu denté, mais simplement échancré légèrement. La nervure principale part du pétiole et se prolonge jusqu'au sommet; les 4 nervures de la base ayant aussi leur origine au pétiole ne sont pas plus importantes que les nervures secondaires; elles sont toutes fortement creusées dans le limbe et d'une coloration rouge intense; elles sont, par contre, même les sous-nervures, très proéminentes à la face inférieure.

Le coloris de la face supérieure est des plus beaux; à l'état encore jeune, la partie

centrale des boursouflures entre les nervures secondaires est grisâtre clair ; le pourtour des nervures, le centre de la feuille et les bords du limbe sont d'un rose violacé clair, très voyant, se fondant en violet presque noir au contact immédiat des nervures et surtout de la nervure principale. A ces teintes violacées et noires violacées, succède, sur les feuilles adultes, une couleur verte, veloutée, estompée, les nervures restant rouge vif, et le centre des boursouflures grisâtre. La face inférieure, glabre comme la face supérieure, mais luisante pendant que celle-ci est mate, est d'un rouge foncé très vif ; le limbe est mince, flexueux. Le pétiole rouge vif foncé, canaliculé, est anguleux, assez fort, court (3 centim.).

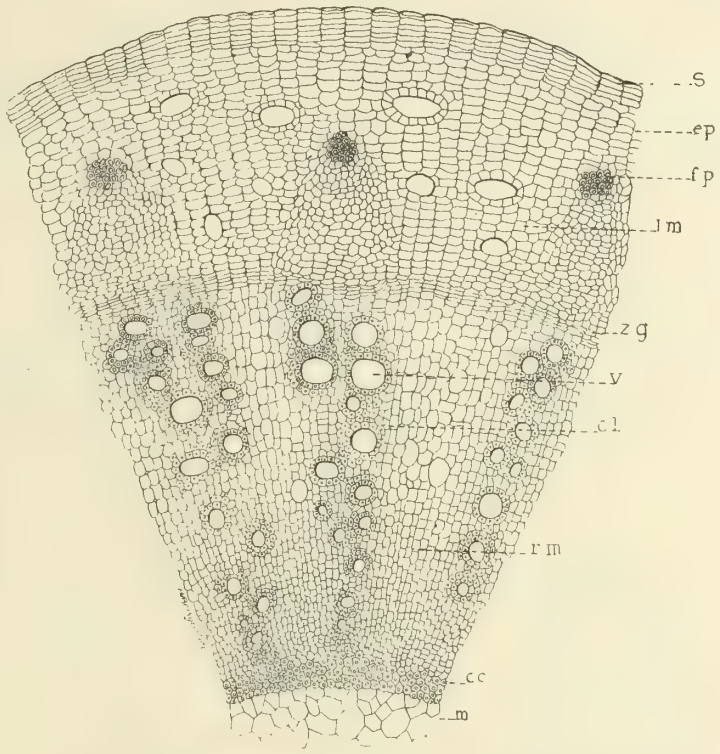


Fig. 123. — Coupe de la tige du *C. discolor* (d'après d'Arbaumont).

s, liège ; *ep*, écorce ; *f p*, fibres péricycliques ; *l m*, liber mou ; *g z*, zone génératrice ; *v*, vaisseaux ; *cl*, cellules ligneuses ; *r m*, rayon médullaire ; *c c*, couche coronale ; *m*, moelle. (Grossissement : 40/1.)

Les rameaux sont à 4 ou 3 côtes, grêles, d'un vineux terne, clair, glabres, à mérithalles courts et à nœuds très renflés ; ils portent des vrilles (fig. 121-122) très grêles, filiformes, longues, bifurquées, et fortement enroulées en spire, même sur l'axe principal.

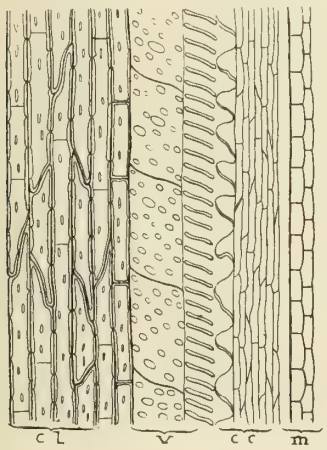


Fig. 124. — Détail de l'organisation de la tige du *C. discolor* au niveau de la couche coronale, (d'après d'Arbaumont).

c l, cellules ligneuses ; *v*, vaisseaux ; *c c*, couche coronale ; *m*, moelle.

La constitution anatomique de la tige est un peu particulière. La région corticale (fig. 123 *e p*) est très épaisse, avec des paquets de fibres péricycliques (*f p*) assez peu développés ; la couche subéro-phellodermique (liège *s*), toujours sous-épidermique ; le liber n'a pas de fibres libériennes secondaires, il est composé de liber mou (*l m*) ; la zone génératrice (*z g*) est très active. Enfin, le bois a une constitution toute particulière, que l'on retrouve d'ailleurs dans beaucoup de *Cissus*, dont le *C. discolor* représente anatomiquement le type moyen ; les vaisseaux (aréolés) (fig. 124 *v*) sont entourés par une couronne simple ou double de fibres ligneuses (fig. 123 *c l* et fig. 124 *c l*), tout le restant du bois est composé de cellules conjonctives non distinctes de celles des rayons médullaires. Les fibres ligneuses sont ponctuées et à membranes épaisses (fig. 124 *c l*). Autour de la moelle (fig. 123 *c c* et fig. 124 *c c*), la région coronale, que l'on retrouve dans presque tous les

Cissus et beaucoup d'*Ampelopsis*, forme une couronne continue de cellules à membrane épaisse donnant de la rigidité à la tige.

Les inflorescences, opposées aux feuilles comme les vrilles, sont insérées sur un court pédoncule, et disposées en ombelles petites et composées. Les fleurs, portées sur d'assez longs pédicelles, sont à corolle cylindrique, à 4 parties, et s'ouvrant en étoile ; le calice est régulier, à 4 dents à peine visibles, en coupe fermée ; le disque forme une couronne élevée et dressée, à 4 sillons, d'où émerge à peine l'ovaire à style subulé assez long et à stigmate capité à peine tranché.

Fig. 125-126. — Rameau et feuilles du *Cissus quadrangularis*.

Les baies sont globuleuses, petites et monospermes. Les graines sont pyriformes, mais assez particulières ; la base renflée est ronde ; le sommet est en bec très aigu et brusquement détaché ; sur le dos, un sillon avec chalaze linéaire parcourant toute la graine et, des deux côtés, des sillons réguliers radiaux et entrecroisés contournant la graine jusqu'aux deux fossettes longitudinales de la face ventrale, fossettes séparées par une arête très proéminente mais sans cordon raphéiforme.

Cissus quadrangularis Linné (*Vitis quadrangularis* Wall., *Cissus tetraptera* Hooker, *C. triandra*, *C. bifida* Schum. et Thom., *C. edulis* Dalzell, *Thouinia madagascariensis* Commerson, et nom vulgaire : *Firou bouki*, *V. Lupi*, d'après J.-E. Planchon). — Le *C. quadrangularis*, si curieux par ses tiges quadrangulaires, depuis longtemps en collection en Europe en serre tempérée, a été signalé, — (est-ce bien la même espèce?), — d'après J.-E. Planchon, dans l'Arabie heureuse, la côte de Nubie, l'Abyssinie, la Sénégambie, dans la région du Niger, à Manille, les îles Comores, Ceylan, la Péninsule de l'Inde, et Java ; cette espèce serait donc asiatique et africaine.

Ses rameaux (fig. 125-126 et 127-128) sont formés de mérithalles articulés ; au point d'articulation s'insèrent les feuilles avec vrilles ou grappes opposées. Les feuilles (fig. 125-126 et 127-128) sont petites, très épaisses, comme celles des plantes grasses, triangulaires (4 sur 5 centim.), arrondies à leur base, à dents crénelées sur les bords, à 3 nervures principales

seulement et à peine apparentes, les bords du sinus pétiolaire en ligne droite (tablier nul), d'un vert clair et vernissé sur les deux faces; dents en scie, petites; pétiole gros, très court (1/2 centim.) s'insérant sur une des 4 faces de la tige et à l'articulation. Les vrilles (fig. 125-126 et 127-128) sont simples, longues (14 centim.), rigides, vertes, non bifurquées, droites ou enroulées. Les mérithalles, de 9 centim. de longueur, d'un vert terne et foncé, glabres, sont exactement quadrangulaires, avec les faces un peu concaves; ils sont comme couverts d'une pruine grisâtre; les angles, aigus, bruns, subérifiés, sont découpés en fines dents de scie.

Sur une coupe anatomique de cette tige (fig. 129 et 130), on constate des faits assez particuliers et qui se retrouvent rarement dans d'autres tiges d'*Ampélidées*. Les angles (*A*), non ailés (contrairement au *C. gongylodes*), sont constitués par un tissu conjonctif, avec grandes cellules immergées; l'épiderme est à petites cellules avec 2 ou 3 couches sous-jacentes, subérifiées, surtout dans l'angle. Puis, dans la partie triangulaire en coupe de la tige, un paquet de collenchyme (*C*) très net, avec, au-dessous et dans son axe, un petit paquet de fibres péricycliques (*f p*), et, plus bas sur le même rayon, un paquet ligneux composé de 4 à 5 vaisseaux (*B*) au milieu de cellules ligneuses. Des deux côtés de ce paquet ligneux, central, sont, à une petite distance, et un de chaque côté, 2 autres paquets ligneux semblables, réunis entre eux par deux rangs de petites cellules ligneuses (*c l*), et surmontés aussi, vers l'écorce, chacun par un îlot de fibres péricycliques. Au-dessous de cet ensemble angulaire de 3 paquets ligneux vient la moelle. Les cellules ligneuses sur deux rangs, se prolongent de chaque côté, puis s'interrompent; mais, entre chaque base ligneuse, des angles se trouvent, isolés dans le tissu conjonctif, 2 ou 3 paquets très petits de bois surmontés d'un tout petit paquet de fibres péricycliques, le tout noyé dans le tissu conjonctif, et suivant la circonférence de la tige sous les angles.

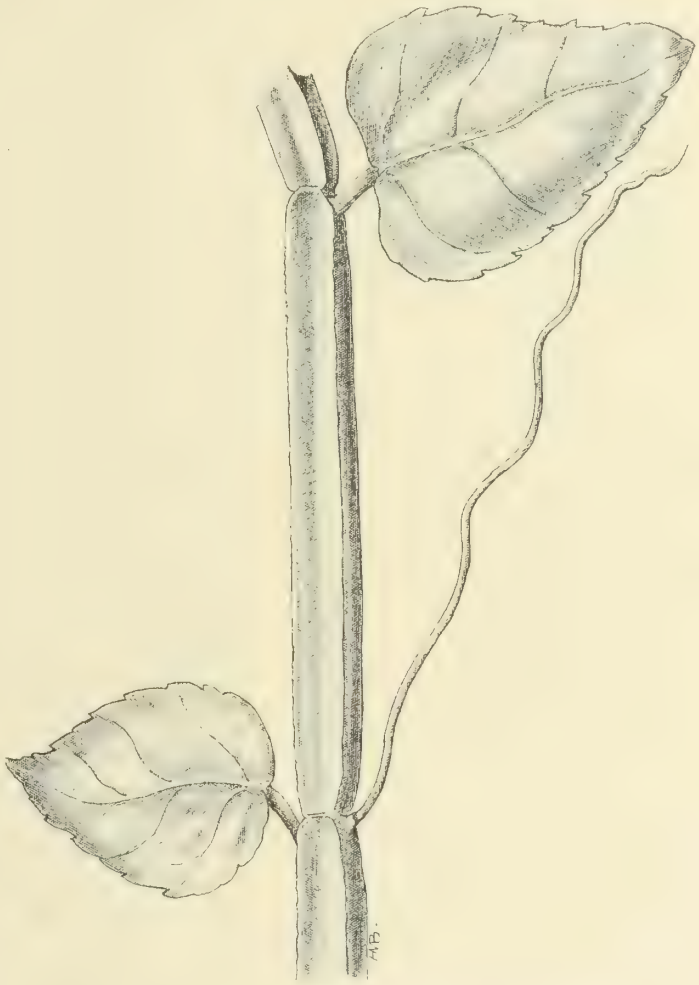


Fig. 127-128. Tige et feuille avec vrille du *C. quadrangularis* montrant l'articulation des nœuds.

Les inflorescences (fig. 131-132) sont insérées, face aux feuilles, comme les vrilles, aux points d'articulation qui représentent les nœuds, elles sont parfois terminales au rameau. Elles sont portées sur un pédoncule quadrangulaire assez court (3 à 4 centim.) qui se

ramifie en 3 ou 4 branches, la centrale plus allongée et portant des ramifications tertiaires, 2 ou 3 ; les fleurs à longs et grêles pédicelles y sont insérées sur le même plan et disposées en ombelles.

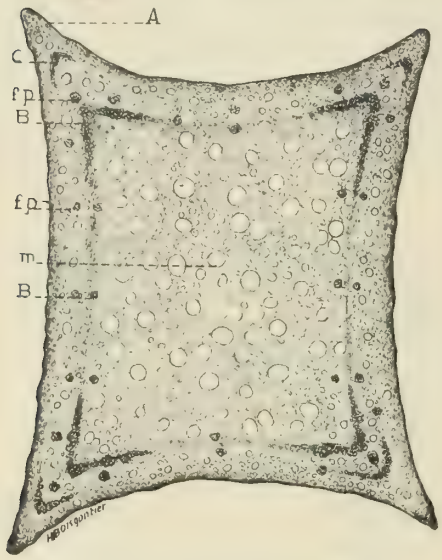


Fig. 129. — Coupe de la tige du *C. quadrangularis*.

a, angle avec collenchyme *c* ; *f p*, fibres péricycliques ; B B, bois ; *m*, moelle. (Grossissement : 10/1.)

Le calice (fig. 133) est cupuliforme, à 4 pointes indiquant les sépales bien apparents. La corolle cylindrique, assez grosse, assise sur le calice, a 4 pétales ovales-oblongs, rugueux, pointillés à leur surface, s'ouvrant en étoile. Le disque rappelle celui des *Ampelopsis* ; il est bien développé, à 4 sillons bien accusés, et forme une cupule qui embrasse presque tout l'ovaire qui s'amincit en un style long, subulé, à petit stigmate en pointe nettement capitée ; les étamines, à anthères subsphériques, ont un court filet grêle.

Les baies sont subglobuleuses, moyennes, très charnues ; elles renferment une ou deux graines ; celles-ci (fig. 134) sont obvoïdes ou sphériques, petites ou moyennes suivant les variétés de l'espèce (variétés assez nombreuses) ; elles sont d'un roux clair et terne, un peu transparentes comme du marbre. Le point micropylaire est indiqué par une simple cicatrice, d'où part, suivant tout l'équateur, une ligne filiforme à peine marquée dans une dépression presque nulle.

Cissus oliviformis Planchon. — A côté du *C. quadrangularis*, J.-E. Planchon décrit le *C. oliviformis*, récolté par le Dr H. Johnston en 1883 (Herbier de Kew), à Sierra Leone sur la côte ouest de l'Afrique, à 500 pieds au-dessus du niveau de la mer ; c'est aussi un *Eucissus*.

Les rameaux cylindriques, réguliers, herbacés, mais très fermes, lisses, gros (1 centim. de diamètre), à mérithalles de 12 centim. de long, sont rétrécis fortement au niveau des nœuds, mais non articulés. Les vrilles ou les grappes sont opposées aux feuilles ; ces vrilles, à large base d'insertion, très dures, sont longues (jusqu'à 20 centim.), bifurquées ou trifurquées et fortement enroulées.

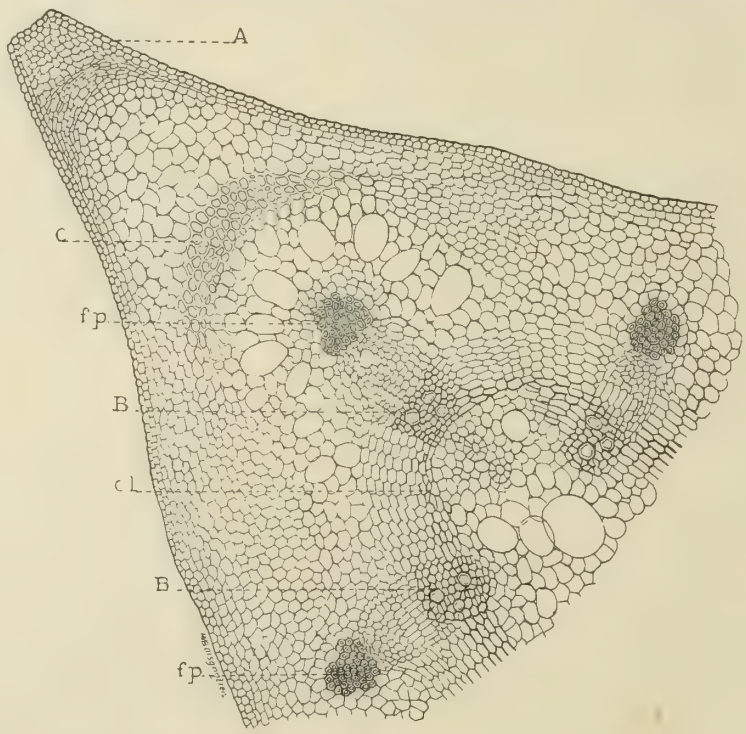


Fig. 130. — Détail de l'organisation de la tige du *C. quadrangularis* au niveau d'un angle.

A, aile de l'angle ; *c*, collenchyme ; *f p*, fibres péricycliques ; B, vaisseaux et cellules ligneuses ; *c l*, cellules ligneuses. (Grossissement : 40/1.)

Les caractères anatomiques du rameau sont ceux du *C. Poissonii*. Les feuilles sont foliolées, à 3 ou 5 folioles, ovales-oblongues, à dents en scie peu accusées ; les inflorescences opposées aux feuilles sont subsphériques.

Les grappes (fig. 135) sont portées par un pédoncule et un rachis principal qui sont gros (3 à 5 mm. de diamètre), cylindriques, herbacés mais durs, comme articulés au niveau de leurs ramifications, analogues presque aux axes des Prêles. La grappe est en thyrse, à gros et longs (15 mm.) pédicelles, coniques, s'élargissant vers le bourrelet qui est très épais et comme rentré dans le grain. Les baies sont grosses, olivoïdes, aplaties au bourrelet (15 mm. de long sur 10 mm. de diamètre), lisses, à peau très épaisse, remplies de grosses cellules à raphides, à chair très ferme.

La graine (fig. 136) est carénée, très aplatie sur les faces latérales, comme celle du *C. Poissonii* ; elle a 11 mm. de long et 6 mm. de large sur les faces ; la base est arrondie, le sommet se prolonge du côté de la face dorsale par un bec aigu, brusquement séparé ; l'arête (face dorsale et ventrale), en carène aiguë, est parcourue sur tout son pourtour par un cordon en repli assez peu accentué. L'endocarpe forme une couche blanche onctueuse ; la baie est monosperme.

Fig. 131-132. Inflorescence du *C. quadrangularis*.

Cissus Poissonii Viala. — C'est avec le *C. oliviformis* que doit être rangé un *Cissus*, *Cissus Poissonii*, qui constitue probablement une espèce distincte, et qui a été récoltée au Dahomey par M. Poisson fils. Nous n'avons eu que les rameaux et les fruits conservés dans l'alcool ; nous figurons les grappes (fig. 137) pour donner une idée de la grosseur que peuvent atteindre les baies des *Cissus*. Les rameaux de ce *Cissus* sont herbacés, tendres, cylindriques (diamètre 1 à 1,5 centim., et longueur 10 à 12 centim.), glabres et lisses, articulés aux nœuds. Leur organisation anatomique est celle des *Cissus* à tiges herbacées (Voir *C. mollis*) ; les fibres péricycliques forment de très beaux îlots ronds ; les vaisseaux, isolés dans un ensemble parenchymateux, sont entourés d'une ou deux

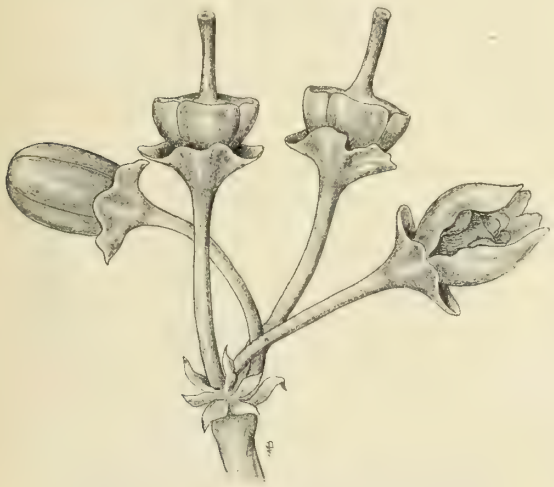


Fig. 133. — Fleurs du *C. quadrangularis*. Grossissement : 10/1.

Fig. 134. Graine du *C. quadrangularis*.

couches au plus de cellules ligneuses ; mais la tige du *C. Poissonii* a, autour de la moelle, une belle couronne (zone coronale) formée de cellules lignifiées avec quelques vaisseaux entremêlés ; cette partie lignifiée autour du cylindre médullaire tranche beaucoup sur l'ensemble du cylindre ligneux presque entièrement parenchymateux.

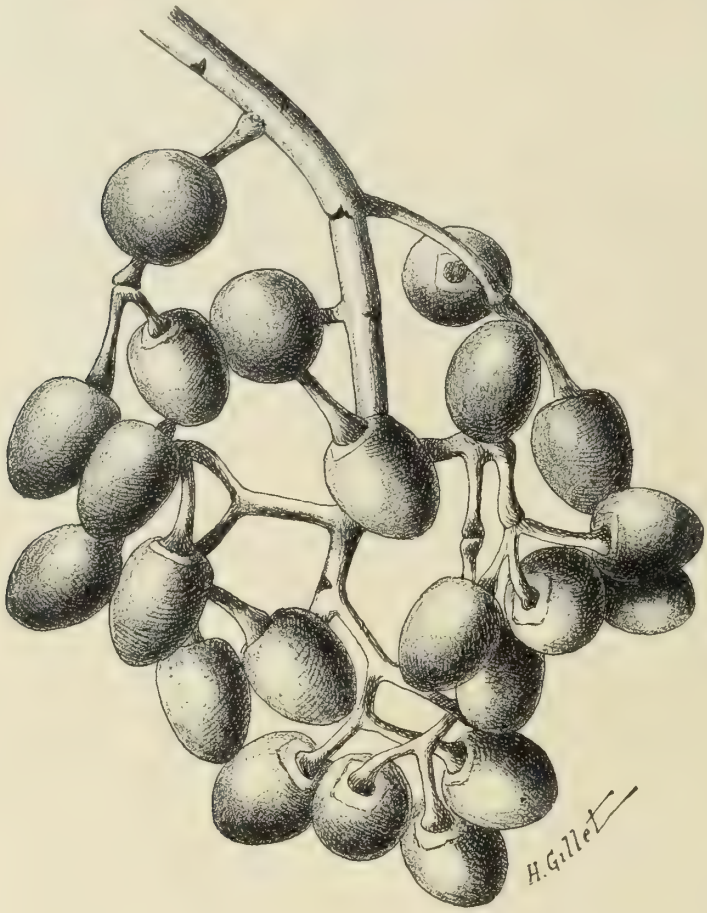


Fig. 135. — Fruit du *Cissus oliviformis*. (Grandeur naturelle.)

La grappe (fig. 137) forme une fausse cyme thyrsoïde très lâche ; un pédoncule conique, herbacé comme toute la rafle, de 5 centim. de long, se divise en 5 ou 6 ramifications principales, longues et pendantes ; chacune d'elles a 4 à 6 grains portés sur de longs et gros pédicelles renflés, coniques vers le bourrelet qui est très gros lui-même. La baie est ovoïde-cylindrique, allongée et grosse (18 à 22 mm. de long et 10 à 12 de diamètre) ; elle est très ferme, à peau lisse épaisse et à pulpe charnue, avec un assez grand nombre de cellules à raphides dans la peau. L'endocarpe forme, comme dans beaucoup de *Cyphostemma* et de *Cissus* en général, une couche poussiéreuse, blanche et onctueuse sur la graine.

Celle-ci (fig. 138) est grosse (longueur 15 mm., largeur 8 mm.), carénée, allongée, comprimée sur 2 faces, les latérales, unique par baie, arrondie à sa base ; un bec, très aigu, assez long, se détache brusquement plus près d'un bord (bord dorsal) ; la partie carénée du pépin (face ventrale et dorsale), aiguë, est parcourue régulièrement des deux côtés par un repli régulier (chalaze et raphé) sous forme de cordon ondulé.

Cissus sicyoides Linné. — Parmi la cinquantaine d'espèces d'Eucissus qui appartiennent à l'Amérique tropicale ou tempérée, le *C. sicyoides* est le plus répandu dans les régions les plus chaudes; il est aussi le plus anciennement connu. J.-E. Planchon a même cherché à définir 15 formes différentes dans cette espèce d'après les caractères des feuilles, des dents, la pubescence, etc. Les synonymes en sont par suite, très nombreux ; nous citerons seulement, d'après Planchon : *Vitis sicyoides* Baker, *C. cordifolia* L., *C. puncticulosa* Rich., *C. tinctoria* Mart., *C. canescens* Lam., *C. tiliacea* Hook., *C. ovata* Lam., *C. smilacina* Willd., *C. venatorum* Descourt, *C. officinalis* Klotzsch, *C. argentea*, *C. micrantha* Poir..... etc.....

Fig. 136.
Graine du *C. oliviformis*.
(Grandeur naturelle.)

Le *C. sicyoides* a été signalé dans les pays suivants : Jamaïque, Martinique, Mexique (régions chaudes), Guyane, Brésil, Paraguay, Pérou, Guadeloupe, Saint-Thomas, Cuba, Barbades, Panama, Colombie, Vénézuéla, Floride, etc., en somme dans des régions tropicales ou subtropicales. Nous dirons quelques mots de la forme mexicaine de la région d'Orizaba (*C. sicyoides* f. *oxyodon* de Planchon).

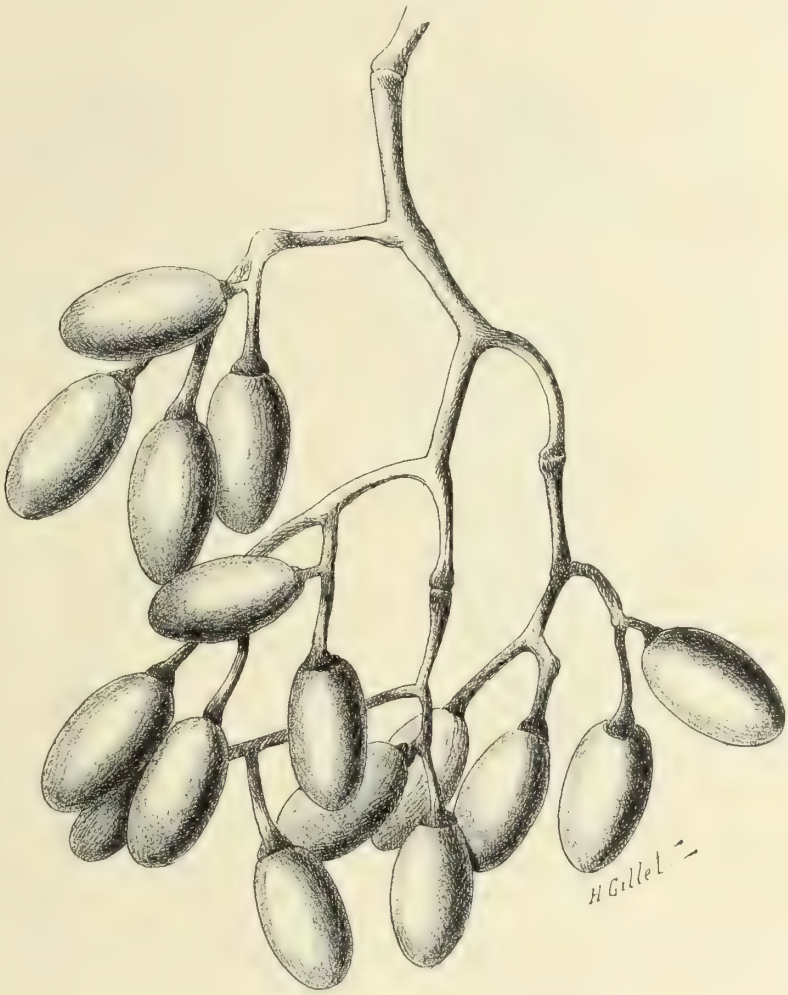


Fig. 137. — Fruit du *C. Poissonii*. Réduction 4/5.)

Les rameaux (fig. 142-144) sont grêles, comme tout l'ensemble de la plante d'ailleurs qui forme toujours des buissons très ramifiés sur les supports de faible dimension, parfois des herbes rampantes, mais jamais de grandes lianes ; les mérithalles sont courts (6 centim.), sans nœuds apparents ; ils sont couverts de nombreuses et grosses lenticelles, couleur puce, proéminentes. Les vrilles (fig. 142-144), opposées aux feuilles, sont très longues, bifurquées, assez fortes, et fortement enroulées aussi bien sur l'axe principal que sur les ramifications ; elles sont très nombreuses dans toutes les formes de l'espèce. Au point de vue anatomique, le rameau a la zone coronale très développée autour de la moelle, les fibres péricycliques en gros paquets presques tangents, de très gros vaisseaux et de petits rayons médullaires souvent à cellules lignifiées.

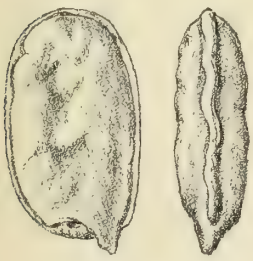


Fig. 138.
Graine du *C. Poissonii*.
(Grossissement : 2/1.)

Les feuilles (fig. 139) de la forme que nous étudions sont, comme celles de toutes les autres formes d'ailleurs, petites (longueur 14 centim., largeur à la base 7 centim.), mais entières, de forme ovale élancée, arrondies à la base, aiguës vers le sommet et terminées par une longue pointe ou longue dent (2 centim.) ; le pourtour du limbe a deux séries de petites dents accuminées, les plus longues en crochet à l'extrémité des nervures secondaires ; les 5 nervures principales partent du pétiole qui est court, elles sont assez proéminentes ; le limbe est mince, lisse, glabre, parcheminé, le sinus pétiolaire profond, en V peu ouvert.

Les inflorescences (fig. 140 à 144), opposées aux feuilles et dépourvues de vrille pédon-

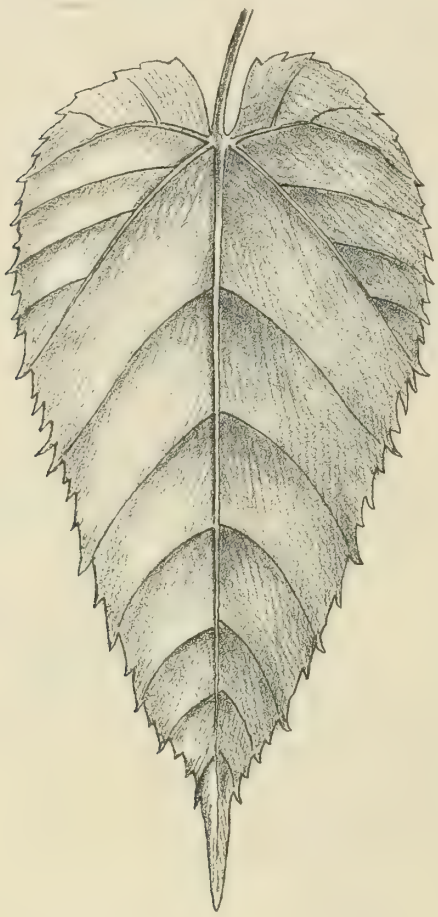


Fig. 139. — Feuille du *C. sicyoides*. (Réduction : 2/3.)

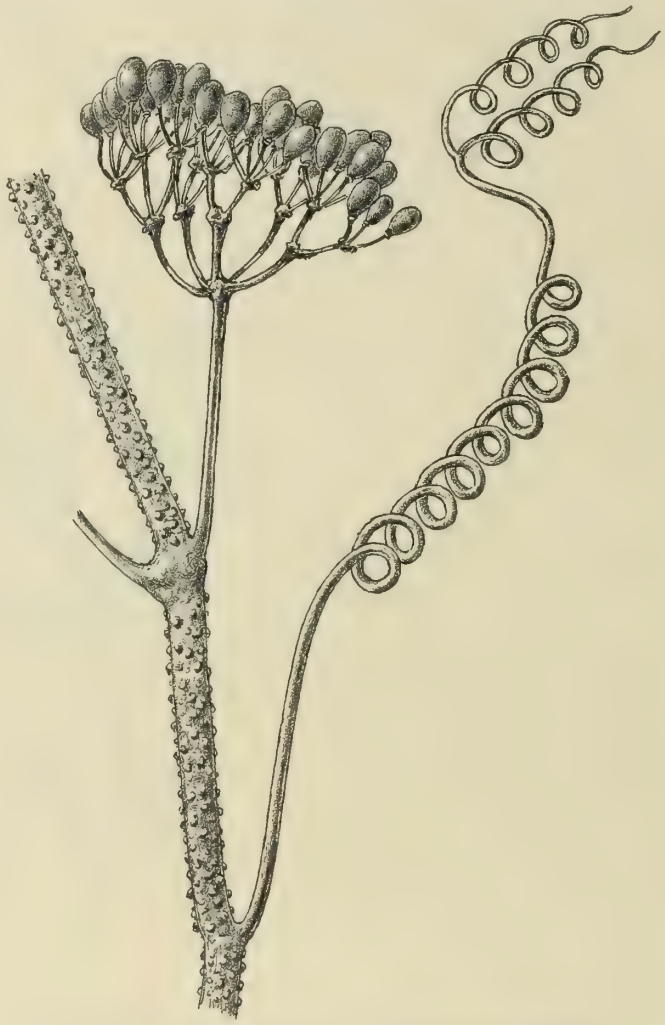


Fig. 142-144. — Tige avec fruit et vrille du *C. sicyoides*. (Réduction : 2/3.)

Fig. 140-141. — Inflorescence du *C. sicyoides*. (Réduction : 1/4.)

culaire, sont portées sur un court pédoncule qui se ramifie en 3 ou 4 axes secondaires portant, sur de longs et grêles pédicelles, les fleurs disposées en cyme ombelliforme.

Les fleurs (fig. 145) sont petites, un peu coniques ; le calice est développé, ondulé et marqué de 4 pointes sur les bords ; les 4 pétales sont triangulaires ; le disque est très développé, mamelonné, à bords libres formant cupule, au centre de laquelle surgit un long style subulé fin, à tout petit stigmate capité.

Les grappes (fig. 142-144) lâches, en cyme, portent un assez grand nombre de baies sur longs pédicelles, à fort bourrelet. Les baies sont obvoïdes, plutôt petites, dures et coriaces, d'un noir violacé foncé, à peine juteuses. Les graines (fig. 146), une seule par baie, sont pyriformes un peu allongées, assez grosses (6 mm. sur 4 mm.), s'amincissant en bec net ; la face dorsale

renflée a, au lieu d'une dépression, une arête chalazique linéaire d'où partent des sillons qui quadrillent la graine ; la face ventrale, angulaire, a deux fossettes à peine apparentes du côté du bec, l'arête centrale très accusée, et les bords sillonnés.

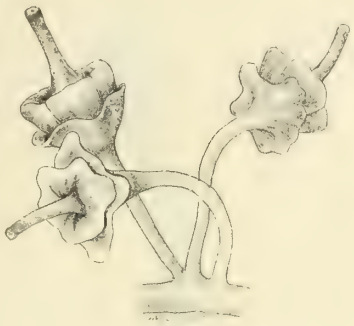


Fig. 145. — Fleurs du *C. sicyoides*. (Grossissement : 10/1.)

Cissus incisa Ch. Desmazières (*Vitis incisa* Nutt., *Cissus acida* Chapmann, *C. Rocheana* Planchon). — Le *C. incisa* n'existe que dans le Sud des États-Unis, surtout dans le Texas, et partie de l'Arkansas ; il est assez abondant sur les bords de la Rivière rouge et du Colorado, dans les terres marécageuses ; mais il est peut-être plus fréquent encore dans les terrains arides des environs de San Antonio (Texas) où j'ai trouvé de nombreux individus dans les terrains calcaires. Cette espèce est surtout curieuse par les renflements tuberculeux, gros comme des œufs de pigeon parfois comme des œufs de poule, qui se produisent sur tout le parcours de ses racines dans le sol ; ces renflements tuberculeux sont facilement mangés par les animaux (Porcins surtout), malgré leur goût un peu âcre et un peu amer. On a fait quelques tentatives, bientôt abandonnées, pour utiliser certaines terres arides du Midi de la France en y cultivant cette espèce.

Le *C. incisa* a une faible végétation extérieure, ses rameaux herbacés et annuels sont à mérithalles très courts, rugueux et peu lenticellés, à lenticelles couleur rouille ; portant des feuilles cordées, trilobées, ou parfois presque trifoliolées, à constitution de plante grasse, luisantes et lustrées, glabres, dentées régulièrement, mais à grosses et larges dents. Les inflorescences, opposées aux feuilles, comme les vrilles qui sont simples et enroulées, forment une cyme ombelliforme, à fleurs blanchâtres. Ces fleurs sont assez grosses, portées sur longs et grêles pédicelles, cunéiformes, à 4 pétales s'ouvrant en étoile ; le calice forme une petite cupule à peine apparente sur les bords du sommet (bourrelet) du pédicelle ; le disque est très développé, en urne cylindrique, finement dentelé sur les bords, d'où émerge le style subulé et couronné d'un très petit stigmate.

Les baies, d'un noir violacé et petites, peu nombreuses sur la grappe, renferment une seule graine grosse, occupant presque tout le fruit et rappelant, en petit, les graines de beaucoup de *Cyphostemma*. Cette graine est cependant nettement pyriforme, à bec aigu se détachant brusquement au sommet ; tout l'ensemble de la graine est ensuite régulier, sans indication de chalaze, raphé, ni fossette ; elle est seulement quadrillée sur toute sa surface par des replis réguliers et peu apparents.

Fig. 146. Graine du *C. sicyoides*. Grandeur naturelle.

Fig. 147. — Feuille du *C. spinosa*. Grandeur naturelle.

Cissus spinosa Camb. (*Vitis spinosa* Baker). — Plante du Brésil, que nous ne retenons que pour les caractères spéciaux de ses rameaux. Les feuilles (fig. 147) sont petites, trifoliolées, à folioles ovales, régulières (4 sur 2 centim.), pubescentes, ternes, avec deux séries de dents en scie, petites et aiguës ; elles sont portées sur un très court pétiole.

Les inflorescences ont un long pédoncule, et les fleurs sont disposées, à son sommet, en corymbe ; elles sont petites, sphériques-déprimées, à 4 pétales triangulaires, simples, s'ouvrant en étoile ; le calice, très étalé, est à rebord à peine ondulé et presque continu ; le disque forme un anneau d'où sort le sommet de l'ovaire sphérique qui se prolonge en un style fin subulé à peine capité en stigmate.

Les rameaux (fig. 148) sont très sinueux et anguleux au niveau des longs mérithalles (10 à 14 centim.), à nœuds à peine apparents, sans diaphragmes. L'écorce, plissée fortement en long, est glabre, très subéreuse ; elle porte, sur toutes les faces, et distancés de 1 à 1 centim. 5, des aiguillons, vraies épines pointues, piquantes, larges de base, cela seulement sur les rameaux primaires ; les ramifications latérales sont inermes et couvertes d'un duvet épais de poils souples et jaune rouilleux. Les tissus ont de gros paquets de fibres péricycliques, et une

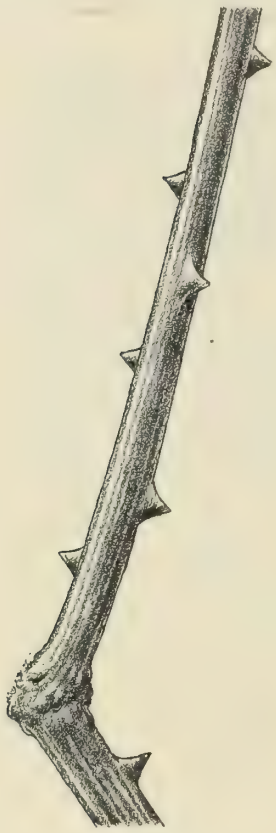


Fig. 148.
Rameau du *C. spinosa*.
(Grandeur naturelle.)

Fig. 149-152. Rameau avec feuilles et racines adventives du *C. gongylodes* ; à gauche : les racines sont coupées ; à droite elles sont figurées en perspective dans toute leur longueur jusqu'au sol.

zone coronale lignifiée autour de la moelle et très développée ; de très grosses cellules scléreuses, à grande lumière, et à membrane épaisse réfringente et rayée, existent dans la région sous-épidermique, mais elles sont disséminées au-dessus des fibres péricycliques et non intercalées entre leurs paquets ; ces cellules scléreuses, le plus souvent isolées, sont distribuées surtout au-dessous de la base des aiguillons ; c'est le seul cas de ce genre que nous ayons noté dans les Ampélidées.

Cissus gongylodes Burchell (*Vitis gongylodes* Baker, *V. pterophora* Baker). — Cette espèce ornementale est originaire du Brésil, on la trouve aussi dans le Pérou et le Paraguay. Elle est cultivée dans beaucoup de serres où ses jolis rameaux ailés atteignent un très grand développement ; ses longues racines adventives (jusqu'à 4 et 5 mètres) partent des nœuds des rameaux et vont s'enfoncer dans le sol, formant un lacis très épais (fig. 149-152) qui rappelle celui que font les racines aériennes du *V. rotundifolia* sous les climats chauds et humides des bords du golfe du Mexique.

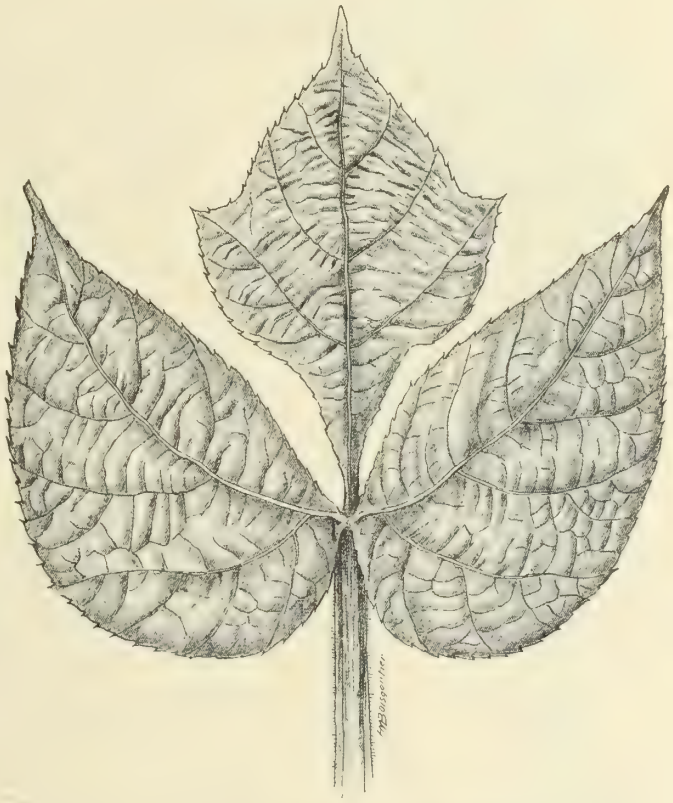


Fig. 153. — Feuille du *Cissus gongylodes*. (Réduction : 1/2.

Les feuilles (fig. 153) sont portées par un gros (3 à 4 mm. de côté) pétiole assez long (8 à 10 centim.), à 4 angles aigus, liseré par un rebord faiblement ailé et vert, garni sur toute la ligne de poils fins ; les 4 côtés du pétiole, vert clair et luisants, sont parsemés aussi de poils plus nombreux. Le limbe est mince, trifoliolé, cordiforme (11 sur 14 centim.), la foliole centrale hastée, finement dentée et liserée de rose sur son pourtour ; vert foncé à la face supérieure avec petits poils courts, blancs, en brosse sur les nervures et sous-nervures ; à la face inférieure, les nervures vert clair sont très proéminentes, garnies aussi de très gros poils souples, comme les sous-nervures ; mais celles-ci sont rose vineux comme tout le centre du limbe, qui est vert sur le pourtour de cette face ; les 2 folioles latérales sont inéquilatérales, la partie la plus étroite située vers la foliole centrale, une nervure inférieure plus accusée forme le complément des cinq nervures principales très nettement indiquées. Le pétiole sort entre deux bractées (fig. 154) d'un rouge sanguin, très développées, engaînantes sur l'articulation des mérithalles.

Les rameaux (fig. 154), qui sont l'organe le plus caractéristique de cette espèce, portent des racines adventives et des vrilles ; ces dernières opposées aux feuilles. Les vrilles sont plurifurquées et ont le plus souvent 5 ramifications couronnées par un petit épaississement len-

ticulaire ; elles sont anguleuses à leur insertion sur les nœuds, ou plutôt sur les articulations qui remplacent les nœuds, puis s'amincissent bientôt et deviennent filiformes ; elles sont très longues (25 à 35 centim.) et garnies de poils souples. Les mérithalles (12 à 20 centim. et 5 à 8 mm. de côté) ont une section carrée ; les angles sont bordés d'une aile mince et souple (4 à 5 mm.), régulièrement bouillonnée sur tout son parcours et garnie des mêmes poils courts et souples ; elle est d'un vert clair et luisant sur ses bords, et d'un rose vineux mat à sa base, comme les côtés des mérithalles. Les rameaux ailés sont très vigoureux et atteignent de très grandes longueurs (même en serre : 10 à 15 m. de long) ; il se forme souvent sur leur parcours de gros nodules renflés qui sont des tissus de réserve pleins d'amidon.

Sur une coupe transversale (fig. 155) les poils se montrent pluricellulaires et composés ; l'aile (*A*) est formée d'un tissu à petites cellules serrées. Le cylindre central comprend, autour de la moelle (*m*), une zone

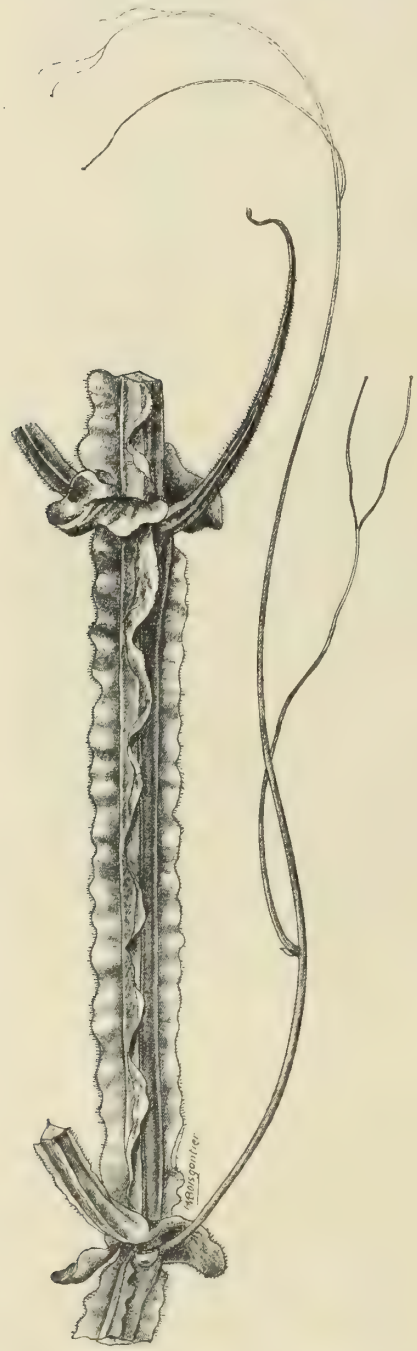


Fig. 154. — Rameau du *C. gongylodes*. Réduction : 1/2.

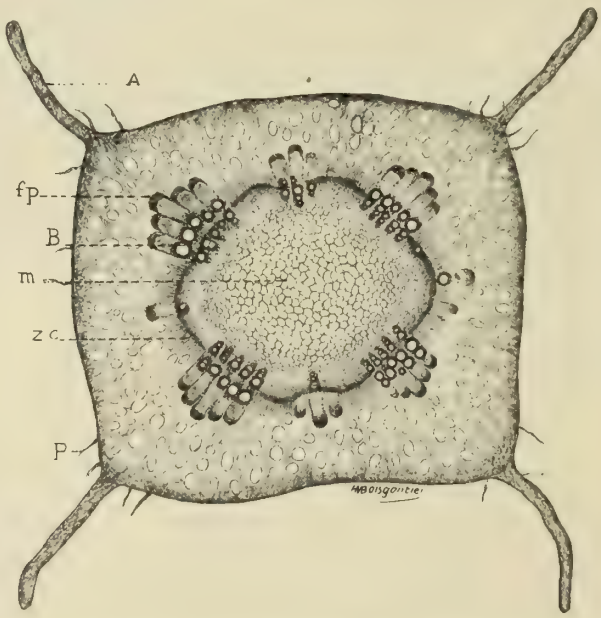


Fig. 155. — Coupe de la tige du *C. gongylodes*.
A, aile ; B, faisceaux libéro-ligneux ; *f p*, fibres péricycliques ; *z c*, zone coronale ; *p*, poils ; *m*, moelle. (Grossissement : 10/1.)

coronale (*z c*) continue, entièrement lignifiée, avec peu ou pas de vaisseaux (primaire) intercalés superposés à la couche interne ; au niveau de chaque aile, ce qui est surtout à noter, il y a un groupe de cinq faisceaux libéro-ligneux (*B*), débordant fortement vers l'aile, au-dessus de la zone coronale ; chacun des faisceaux de ce groupe est composé de 3 à 4 vaisseaux superposés, entourés de deux couches de cellules ligneuses ; les paquets de fibres péricycliques (*f p*) surmontent le liber mou, intercalé entre elles et les vaisseaux ; le tout est immergé dans un parenchyme abondant.

Les inflorescences, opposées aux feuilles, sont en corymbe, à corolle globuleuse-déprimée, à 4 pétales s'ouvrant en étoile.

Fig. 156. — Feuille du *C. pedata*. (Réduction : 1/2.)

Cissus pedata Lamark (*Vitis pedata* Wall., *Cissus cochinchinensis* Spreng.). — Le *C. pedata* serait l'espèce type du sous-genre Cayratia de Planchon, dans lequel rentreraient une trentaine d'espèces. Il aurait été signalé dans la péninsule de l'Inde orientale, à Java et en Cochinchine.

Les feuilles (fig. 156), qui ont fait donner son nom à l'espèce, sont généralement portées sur un long pédoncule (8 à 11 centim.), assez fort, qui se subdivise en 3 axes secondaires principaux, ayant, celui du centre, en prolongement du pétiole, 3 centim., et les deux latéraux, sur une ligne perpendiculaire au pétiole, 2 centim. L'axe central porte une foliole lancéolée ovale, de 9 à 11 centim. de long sur 3 centim. de large au centre, elle est vaguement dentée par des échancrures au niveau des nervures secondaires ; le limbe est, comme pour les autres folioles, mince, faiblement pubescent. Les deux axes latéraux se subdivisent chacun en deux axes tertiaires, portant immédiatement une foliole chacun, mais ces folioles sont plus petites et un peu inéquilatérales : la foliole la plus externe (3e rang) a, elle-même, à sa base, une très petite sous-foliole très inéquilatérale ; il y a donc 5 folioles principales et 2 petites folioles supplémentaires.

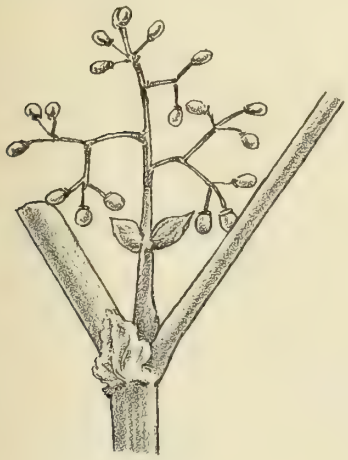


Fig. 157.
Inflorescence du *C. pedata*.

Les rameaux sont grêles, à mérithalles assez longs, régulièrement striés, à nœuds assez renflés ; ils ont les vrilles opposées aux feuilles, très longues, bifurquées et très enroulées dans l'axe principal et ses ramifications. Rien de bien particulier à noter dans l'organisation anatomique, si ce n'est la zone coronale à cellules lignifiées autour de la moelle.

Les inflorescences (fig. 157), *axillaires* à l'angle du pétiole, avec presque toujours la vrille opposée sur le même nœud, ont un pédoncule assez court et pubescent, elles sont ramifiées en thyrse. Les fleurs (fig. 158) sont portées sur un court et grêle pédicelle ; elles sont plutôt grosses, d'un vert bleuté clair, avec 4 pétales cendrés, triangulaires-ovales, l'ensemble de la corolle étant ainsi conique et paraissant le plus souvent s'ouvrir en cloche, par la base. Le calice est engaînant à la base de la fleur ; le disque forme une cupule à bords libres, à 4 sillons, au centre de laquelle on voit, par le

haut, l'ovaire s'amincir aussitôt en un assez long style subulé avec stigmate presque nul.

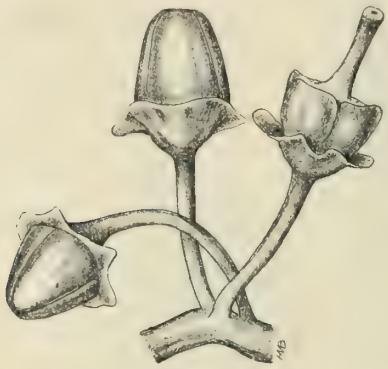


Fig. 158. — Fleurs du *C. pedata*. Grossissement : 10/1.)

Les fruits, sub-globuleux, sont petits et renferment de 3 à 4 graines ; celles-ci (fig. 159) sont assez petites, élargies, subsphériques, à bec obtus et à peine apparent ; sur la face dorsale, une chalaze linéaire, très proéminente dans une dépression étroite et partant presque du bec, s'arrête en pointe brusquement au niveau de la base ; la face ventrale aplatie porte une forte dépression triangulaire unique ; le pépin paraît comme creusé, avec bords irrégulièrement repliés.

Cissus carnosa Lamark (*Vitis carnosa* Wall., *V. trifolia* Linné, *Cissus cinerea* Lamark, *C. crenata* Vahl., *C. obtusifolia* Poir., *C. acutifolia* Poir., *C. timoriensis* De Candolle, nom indigène de *Malmoul* aux Nouvelles-Hébrides, d'après J.-E. Planchon). — Espèce très répandue, dit J.-E. Planchon, dans l'Asie tropicale, depuis la Péninsule de l'Inde jusqu'à Timor, dans l'Australie et la Nouvelle-Calédonie. On l'a signalée à Coromandel, Ceylan, Malacca, Java, Timor, Cochinchine, etc.

Fig. 159. Graine du *C. pedata*. (Grossissement : 3/1.)

Les feuilles (fig. 160), petites, sont trifoliolées, les 2 folioles latérales asymétriques, avec les 2 nervures principales indiquées ; le limbe, mince et parcheminé, est crénelé sur les bords ; la foliole centrale (5 sur 3,5 centim.) est ovale, ramassée ; le pétiole est court et grêle. Les rameaux sont à mérithalles courts (3 à 5 centim.), à nœuds peu distincts, finement striés et pubescents roussâtres ; les vrilles, opposées aux feuilles, sont courtes, grêles, bifurquées, fortement enroulées.

Les inflorescences (fig. 161) axillaires, portées sur un long et grêle pédoncule, sont en cyme ombelliforme, à petit nombre de fleurs sur pédicelles filiformes et longs. Ces fleurs coniques, assez grosses, à 4 parties aux divers verticelles, sont farineuses à la surface de la corolle qui s'ouvre en étoile ; le calice est rudimentaire, mais, par contre, le disque est très développé, formant une couronne haute, ondulée, à bords libres ; au centre de cette cupule émerge le style subulé sans stigmate apparent. Les baies, petites, renferment de 2 à 4 graines, trigones (fig. 162) ; la face dorsale est nettement triangulaire, avec rebords paraissant repliés en dedans et finissant en pointe ou bec peu détaché ; la chalaze à peine indiquée, est ovale, avec vagues replis allant vers les bords ; la base a une rainure

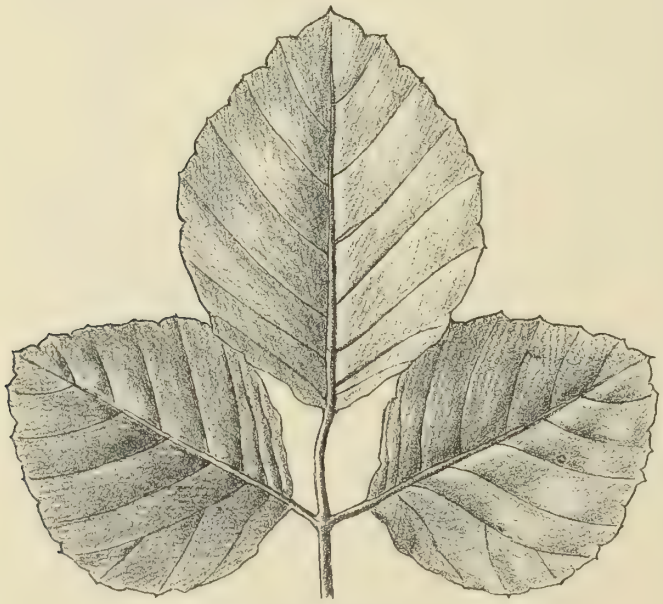


Fig. 160. — Feuille du *C. carnosa*.

peu indiquée ; la face ventrale est formée par deux plans obliques qui se rejoignent au centre de la graine ; pas de fossette sur ces plans.

Cissus juncea Webb (*Vitis juncea* Baker). — Cinquante espèces forment le sous-genre *Cyphostemma* de J.-E. Planchon. Parmi elles, le *C. juncea* de la Haute Nubie n'est intéressant que par son port général et sa végétation qui, comme son nom spécifique l'indique, ressemblent à celle d'un jonc.

Fig. 161. — Inflorescence du *C. carnosa*.

Les feuilles, sessiles, petites, sont trifoliolées, à longues folioles étroites, portées sur un court pétiole, à peine denticulées sur leurs bords. Les inflorescences sont en cyme corymbiforme ; la corolle, comprimée en son centre, et à 4 parties aux divers verticilles, s'ouvre en étoile ; la fleur a les caractères des *Cyphostemma* que nous allons détailler dans les autres espèces de ce sous-genre. Les tiges, annuelles et herbacées, poussent aux dépens d'un renflement tubéreux, petit (3 sur 2 centim.), souterrain ; elles sont dépourvues de vrilles, à mérithalles courts, anguleux, avec nœuds peu accusés, pourvus de grosses stipules bilatérales. Ces rameaux, minces, dressés, sans vrille, finement striés, sont à retenir pour leurs caractères internes.

Pas de zone coronale dans la constitution anatomique des rameaux du *C. juncea* ; le bois est composé de trois vaisseaux primaires assez gros, situés au même niveau et entourés d'une seule couche de cellules ligneuses ; puis, au-dessous du vaisseau central, s'étagent vers la moelle deux ou trois vaisseaux de plus en plus petits et plongés dans la masse très grande du tissu conjonctif. Au-dessus du liber mou, épais, dans la même direction, existent de gros paquets de fibres péricycliques, et, toujours dans le même rayon, sous l'épiderme, de grosses zones de cellules scléreuses, là où est la place du collenchyme. Ces cellules scléreuses, petites, sont à lumière très étroite, linéaire, la membrane épaissie, brillante, avec raies radiées, occupant toute la cavité. C'est un caractère, dans les Ampélidées du moins, assez spécial à cette espèce.

Cissus mollis Steud. (*Cissus serpens* Baker). — Le *C. mollis* appartient à l'Abyssinie ; il est intéressant, comme un *Cyphostemma* voisin, le *C. jatrophoides* Welwitsch (*V. jatrophoides* Wel.), par ses racines et son tronc renflés (celles du *C. mollis* souvent employées contre la morsure des serpents).

Fig. 162.
Graine du *C. carnosa*.
(Grossissement : 3/1.)

Le tronc (fig. 164) est tubéreux sur une hauteur de 4 à 6 centim. et une largeur (diamètre) de 8 à 12 centim. ; cette partie de la tige émerge au niveau du sol ; puis partent de grosses et puissantes racines tuberculeuses, irrégulières mais plongeantes, très renflées (2 à 4 centim. de diamètre) sur une longueur de 13 à 18 centimètres, avec l'écorce subéreuse très épaisse

et qui reste seule l'année suivante quand les tubercules se sont vidés de leur réserve nutritive pour pourvoir à la végétation annuelle.

Les rameaux, herbacés ou semi-ligneux, sans vrille, disparaissent, en effet, chaque année ; les principaux (fig. 164), qui partent du collet tubéreux, sont gros (1,5 centim. de diamètre), à mérithalles courts, sans nœuds apparents. Ils s'amincissent et se ramifient bientôt en rameaux plus petits (les plus nombreux), de 6 à 8 mm. de diamètre, à moelle très épaisse, et à zone ligneuse en couronne autour ; ils sont couverts de poils rubigineux, régulièrement striés, à mérithalles courts, et plus ou moins comprimés, sinueux au niveau des nœuds.

Fig. 163. — Feuille du *C. mollis*. (Réduction : 2/3.)

Leur constitution anatomique est commune à beaucoup d'Ampélidées à tiges herbacées (fig. 169 et 170) ; les fibres péricycliques (*f p*) sont en gros paquets sphériques, à membrane nacrée et épaisse ; le liber mou (*l m*) est très développé ; quant aux faisceaux ligneux, ils sont composés de quelques gros vaisseaux (*B*, *V*) entourés seulement d'une ou deux couches de cellules ligneuses (*c l*), parfois plongés directement (*v*), sans cellules lignifiées, au sein d'un tissu parenchymateux très abondant. Sur les plus gros rameaux, durs, le collenchyme, à cellules avec angles très épaissis, forme une couronne continue, assez épaisse, sous-épidermique ; les zones ligneuses du bois, noyé dans le parenchyme, sont en forme de coin, mais les vaisseaux sont ici reliés par des cellules ligneuses en tout continu. De gros paquets de fibres libériennes péricycliques surmontent les zones ligneuses ; mais, ce qui est assez spécial, au-dessous de ce paquet principal, et sur les deux côtés, se trouvent deux îlots de fibres libériennes secondaires (fig. 169 *f l*) ; l'ensemble forme ainsi 3 paquets en triangle ; jamais de zone coronale.

Les feuilles (fig. 163) ressemblent peu à des feuilles d'Ampélidées ; sur un court pétiole (2 centim.), engainé à son insertion par deux stipules très grandes, triangulaires et appliquées sur la tige, s'insèrent, à son extrémité élargie, 5 folioles à peu près égales, étroites, ovales et longues (12 centim.), chevauchant les unes sur les autres vers leur centre comme les feuillets d'un livre ; elles sont finement dentées en scie sur les bords, à limbe mince parcheminé, avec nervures et sous-nervures très proéminentes et recouvertes d'un duvet court, gris blanchâtre.

Les inflorescences (fig. 165) sont axillaires, insérées à l'angle interne du pétiole; elles sont très grandes (axe au sommet : 20 centim.), portées par un très long pédoncule (20 centim.), assez fort et herbacé, qui a, en son milieu, un épaississement sur lequel sont insérées, de chaque côté, deux stipules engaînantes très développées; vers le sommet, il se subdivise en deux ou trois étages superposés de 2 ramifications latérales qui se terminent chacune en ramifications successives disposées en grappe ou en thyrse.

Les fleurs (fig. 166) sont insérées sur de très longs pédicelles grêles; elles sont assez grosses, la corolle rétrécie en son centre, renflée à la base (lagéniforme), avec pétales à bords rentrants au sommet et lanugineuses, s'ouvrant en étoile, au nombre de 4 comme les étamines, qui sont longues et à filet très grêle. Le calice forme un plateau à bords droits; le disque, à 4 sillons très nets, bien développé, à bords libres, laisse émerger, en son centre, un long et grêle style subulé, à stigmate tout petit.

Les baies (fig. 167) sont olivoïdes, plutôt moyennes, coriaces, monospermes. La graine (fig. 168) est très particulière; allongée et grosse (11 mm. de long sur 5 mm. de large), ovoïde, sa surface a des caractères tout à fait spéciaux; elle se prolonge en un bec aplati, court, mais nettement distinct. La face dorsale est découpée en son centre par une profonde rainure chalazique depuis le bec plat jusqu'à la base creusée par elle; de chaque côté, des arêtes en mosaïque, profondes, sont comme garnies de poils en brosse, rugueux, ternes et brunâtres, le fond des creux est au contraire noir luisant. La face ventrale a une arête, qui commence à la suite de la dépression chalazique vers le tiers supérieur; de chaque côté de

Fig. 164. — Tronc et racines du *C. mollis*. (Réduction : 1/2.)

cette arête aiguë, 2 fossettes profondes, à fond noir luisant, sont limitées par de profonds sillons creusés régulièrement

Fig. 165. — Inflorescence du *C. mollis*.

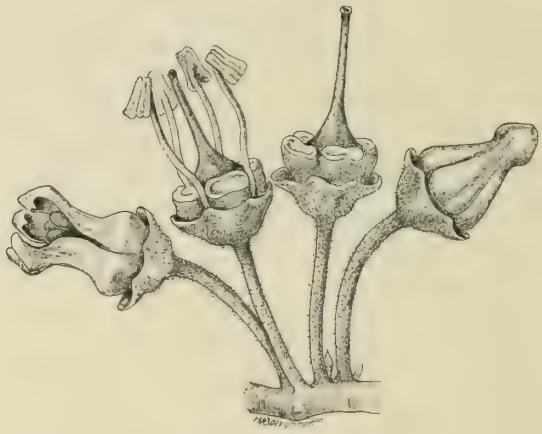


Fig. 166. — Fleurs du *C. mollis*. Grossissement : 10/1.

sur les bords repliés et dont les contours sont aussi garnis de poils.

Cissus macropus Welwitsch (*Vitis macropus* Hooker et *V. gastropus* Welw.). — Le *C. macropus*, dont la tige tuberculeuse est si curieuse, appartient aux régions rocailleuses, parfois salées et basses de la Guinée. Ses rameaux (fig. 171) sont annuels et herbacés; ils portent des feuilles à 3 folioles épaisses et charnues, à nervures à peine apparentes, presque sessiles, à dents distantes et à peine indiquées.

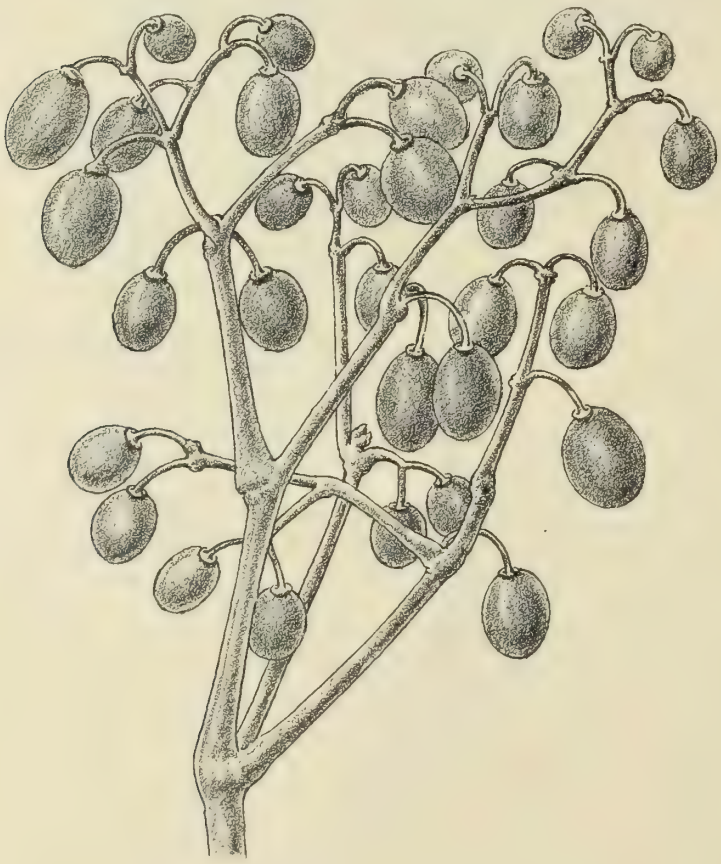


Fig. 167. — Fruits du *C. mollis*.

Les inflorescences (fig. 171), à pédoncule court, sont corymbiformes, à fleurs (fig. 173) grosses, avec 4 pétales s'ouvrant parfois en étoile, le plus souvent en capuchon comme pour les Vignes; ces pétales sont glanduleux à leur surface. Le disque est formé de 4 parties, urcéolées et très distinctes, à peine réunies par leurs bords; en leur centre est immergé l'ovaire, dont le style long, subulé, conique, émerge du disque, et est couronné d'un petit stigmate entier. La baie est petite, ovoïde, allongée et aplatie.

Le tubercule napiforme du *C. macropus* (fig. 172) est conique, la base la plus élargie

émergeant à peine de terre et portant les rameaux ; il a environ 20 centim. de long sur 5 centim. de diamètre au collet ; il est recouvert d'une écorce en feuillets subéreux superposés ; sa consistance n'est pas ligneuse mais bien herbacée quoique assez ferme.

Fig. 168. Graine du *C. mollis*. Grossissement : 2/1.

Cissus serjanioides Planchon. — Cette espèce, peu vigoureuse et grêle, de l'Abyssinie, — où elle serait connue sous le nom vulgaire de *Abserkocha*, — à vrilles bifurquées et à très petites feuilles quinquefoliolées, à 5 parties aux verticilles, avec corolle s'ouvrant en étoile, est intéressante surtout, au point de vue morphologique, par la graine qui forme un cas assez particulier dans les *Cissus*, et qui n'est pas sans analogie avec certains *Ampelocissus*.

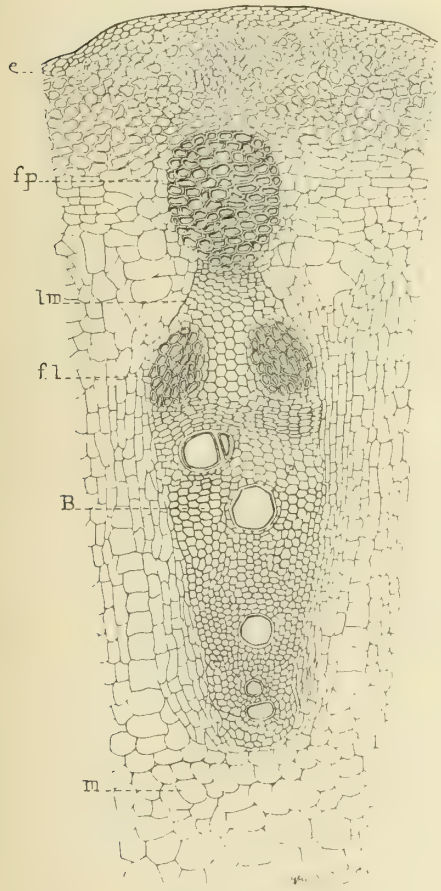


Fig. 169. — Coupe de la tige du *C. mollis*.

e, épiderme ; *f p*, fibres péricycliques ; *l m*, liber mou ; *f l*, fibres libériennes secondaires ; *b*, bois ; *m*, moelle. (Grossissement : 50/1.)

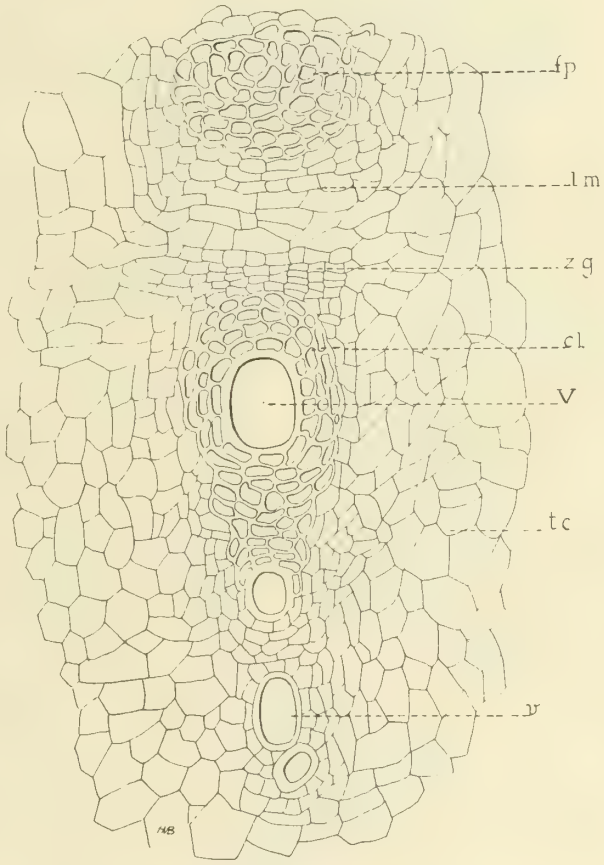


Fig. 170. — Détail de la région ligneuse du *C. mollis*, avant la formation du liber secondaire (d'après d'Arbaumont).

f p, fibres péricycliques ; *l m*, liber mou ; *z g*, zone génératrice ; *c l*, cellules ligneuses ; *v*, vaisseau ; *t c*, tissu conjonctif ; *v*, vaisseaux. (Grossissement : 140/1.)

Cette graine (fig. 174) est petite, rhomboïde (4 mm. sur 3 mm.) ; elle n'a pas de bec, son sommet est obtus, sa base arrondie, un peu creusée au centre ; la chalaze ovale est très proéminente et terne par rapport à l'ensemble du pépin qui est un peu transparent et luisant, d'un jaune brun clair ; elle occupe les deux tiers supérieurs depuis le bec, dans une dépression qu'elle remplit entièrement ; de chaque côté sont des sillons très profonds, réguliers et

très étroits, comme coupés dans les tissus par une ligne, et s'arrêtant brusquement par une petite dilatation creuse sur la face ventrale ; celle-ci est parcourue, dans toute sa longueur, de la base au sommet, par une rainure régulière assez profonde, limitée par des rebords lisses.

Fig. 171. — Tige, feuille et inflorescences du *Cissus macropus*.

Cissus Voinieriana Viala (*Vitis Voinieriana* Baltet). — Le *C. Voinieriana*, originaire du Tonkin, a été signalé pour la première fois par M. Ch. Baltet sous le nom de *V. Voinieriana*[1]. Il est cultivé, à cause de sa belle végétation et de sa grande vigueur, dans diverses serres tempérées, et nous avons pu l'étudier dans les serres de l'École supérieure de pharmacie de Paris et du Jardin colonial de Nogent où il a fleuri en 1905. La vigueur du *C. Voinieriana* est très remarquable ;

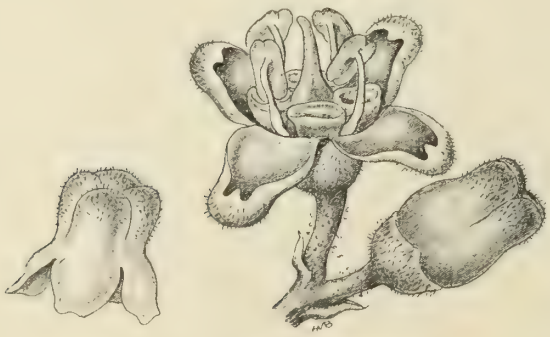


Fig. 173. — Fleurs de *C. macropus*. (Grossissement : 10/1.)

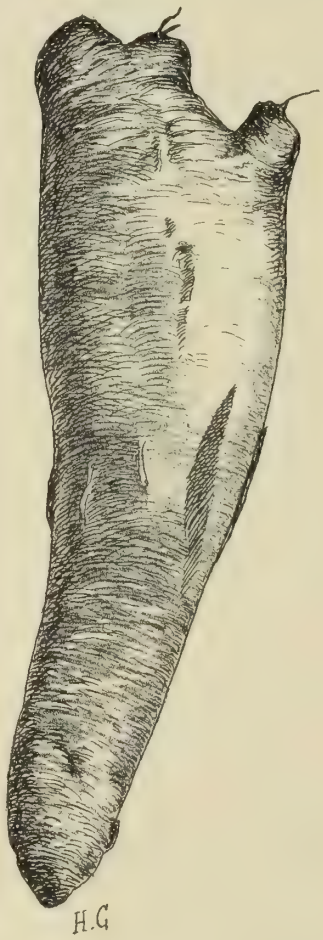


Fig. 172. — Tige tuberculeuse du *C. macropus*. (Réduction : 1/2.)

1. *Revue horticole* (1902, p. 56).

M. Ch. Baltet rapporte que le R. P. Bon a dit que « cette liane couvrirait une cathédrale » ; dans la serre tempérée de l'École de pharmacie de Paris, elle atteint chaque année un développement extraordinaire.

Fig. 174. — Graine du *C. serjanioides*. (Grossissement : 2/1.)

Les jeunes tiges sont enlacées à leur sommet par le même tomentum blanc neigeux qui recouvre les jeunes feuilles en formant une collerette sur les bords de leurs dents. Sur les rameaux annuels un peu âgés, comme sur les gros pétioles et les grosses nervures des folioles, le tomentum, plus clairsemé, mais encore assez dense, est formé par des poils rubigineux ternes. Ces rameaux sont gros (8 à 10 mm. de diamètre), cylindriques, droits, à nœuds peu renflés, à mérithalles verts sous les poils peu adhérents et d'une longueur moyenne de 10 à 15 centimètres ; les grandes stipules engaînantes laissent persistante leur base définitivement brune. Les vrilles ne commencent qu'au 7e ou 8e mérithalle ; elles sont alors continues le plus souvent, plus rarement sub-continues ; contrairement aux inflorescences, elles sont opposées aux feuilles, et jamais axillaires. Ces vrilles sont très longues (30 à 40 centim.), fortes, pileuses comme le pétiole, et toujours simples, fortement enroulées à partir du tiers de leur longueur vers l'insertion qui part directement des nœuds sans stipule à la base.

Fig. 175-177. — Tige, feuille et inflorescences du *C. Voinieriana*. (Réduction : 1/3.)

Les rameaux et la tige présentent des particularités anatomiques qui sont à relever

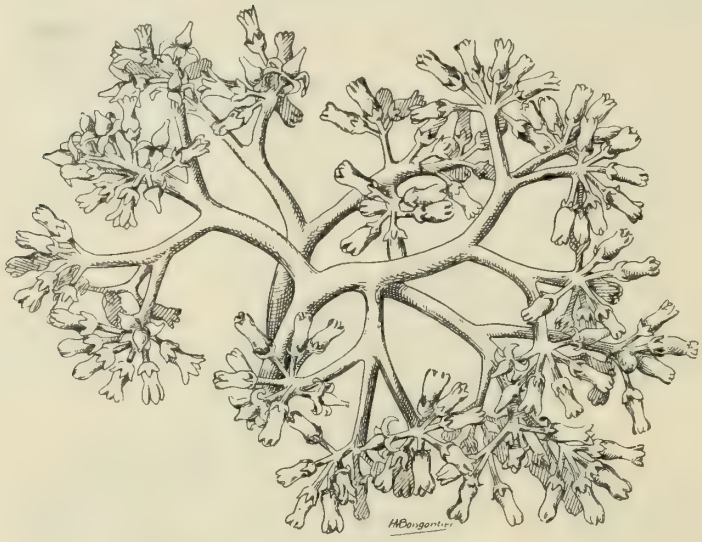


Fig. 178. — Inflorescence du *C. Voinieriana*.

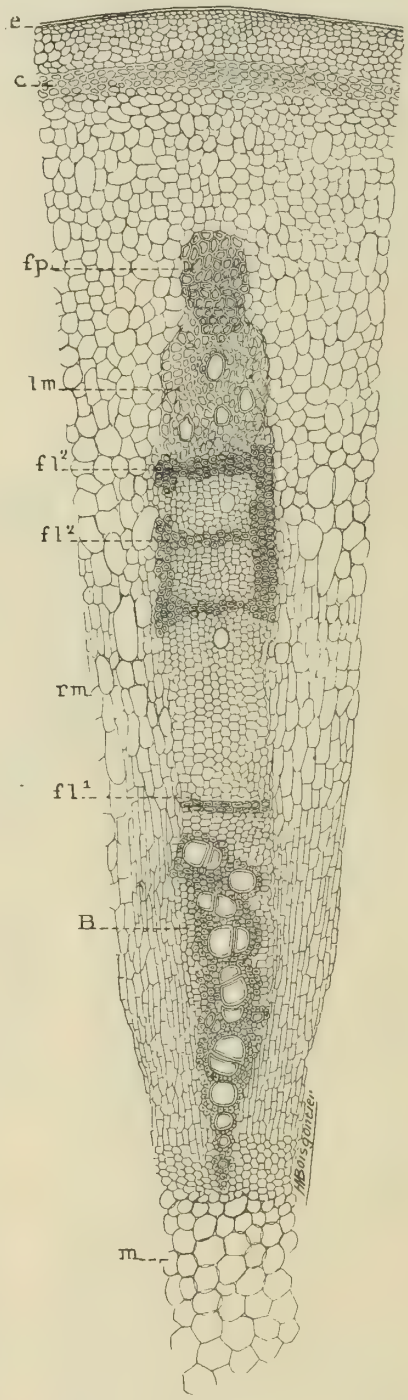


Fig. 180. — Coupe d'une tige de *C. Voinieriana*.

e, épiderme ; *c*, collenchyme ; *f p*, fibres péricycliques ; *l m*, liber mou ; *f l*², fibres libériennes secondaires ; *f l*¹, fibres libériennes tertiaires..., etc. ; *r m*, rayon médullaire ; B, bois ; *m*, moelle. (Grossissement 30/1.

(fig. 180). La zone coronale, par lignification circulaire continue autour de la moelle, est très apparente ; sur les rameaux de l'année, les paquets de fibres péricycliques, à membrane peu épaisse, sont au-dessus de séries de 3 vaisseaux superposés ; une épaisse écorce avec îlots de collenchyme discontinu, mais à membrane épaissie aux angles, renferme quelques macles et pas de couche phellogène sous-épidermique.

A deux ans, le bois s'est accru dans la tige, et il s'est formé deux couches de fibres libériennes secondaires, séparées par du liber mou comme dans la Vigne ; l'écorce s'est épaissie, et renferme de nombreuses macles ; le collenchyme s'est accentué en hauteur de coupe ; mais pas de phellogène et pas de desquamation ; les rayons médullaires sont larges,

Fig. 179. — Fleurs du *C. Voinieriana* ; à gauche, fleur non ouverte ; au centre, fleur s'ouvrant ; à droite, fleur ouverte. (Grossissement : 5/1.)

fermés à la moelle par la zone coronale. Plus tard, sur des tiges de 6 à 8 ans par exemple, l'écorce toujours s'épaississant et renfermant, dans les couches superficielles surtout, des macles de plus en plus nombreuses, ne forme jamais de couche phellogène,

de sorte qu'il n'y a jamais de desquamation et que l'écorce n'est *jamais* fissurée, mais continue et plus ou moins vallonnée : les rayons médullaires paraissent de plus en plus grands vers l'écorce. Il se forme toujours, chaque année, deux nouveaux paquets de fibres libériennes secondaires, mais leur disposition, dès la 3e année, est très particulière. Les deux paquets, tangentiels et perpendiculaires aux rayons médullaires, se réunissent l'un à l'autre par leurs bords et forment un carré de fibres à 2, 3 ou 4 rangs, avec, au centre, le liber mou.

Les feuilles du *C. Voinieriana* (fig. 175-177) sont, à l'âge adulte, très grandes et toujours foliolées; elles mesurent souvent 25 à 30 centimètres dans leur largeur totale, sur 20 à 35 dans leur hauteur, portées sur un très gros et fort pédoncule de 10 à 12 centimètres de long. Le gros pétiole cylindrique paraît se subdiviser à son sommet élargi en 5 ramifications qui, à une distance de 3 à 5 centim. pour la foliole centrale, et 2 à 3 pour les latérales, portent chacune une foliole ovale largement crénelée sur les bords. Les folioles latérales inférieures sont inéquilatérales, le côté interne plus étroit; le limbe est très épais mais ferme. Sur les jeunes feuilles, la foliole est moins élancée; en outre, la face supérieure est d'un vert foncé, mais vernissé lustré, pendant que la face inférieure est recouverte d'un duvet fin, serré, souple, grisâtre, abondant surtout sur les bords; sur les folioles adultes, la face supérieure devient terne et sombre. La feuille foliolée du *C. Voinieriana* est une des plus grandes et des plus consistantes que je connaisse dans les Ampélidées.

Les inflorescences (fig. 175-177 et 178) sont toujours axillaires; elles sortent à la base élargie du pétiole, à travers une couronne de bractées et sont disposées en cyme ombelliforme. D'un pédoncule court (2 centim.) partent des ramifications dichotomes secondaires, terminées par 2 ou 3 branches tertiaires portant chacune 3 à 6 fleurs au sommet de pédicelles assez forts et assez longs. L'ensemble des inflorescences et des fleurs est d'un beau blanc pruineux, très tranché sur le fond vert sombre du feuillage, et très ornemental.

Les fleurs (fig. 179) sont grosses, rétrécies en leur centre et dilatées à leur base comme la plupart des *Cyphostemma*; les pétales sont parsemés de nombreux poils comme glanduleux. Le calice est très développé, formé de 4 sépales très distincts, engaînants; les pétales, déprimés à leur point de réunion au sommet de la fleur où ils sont bien délimités, s'ouvrent en étoile et sont en forme de sabot, à bords retournés à leur pointe. Les étamines suivent les pétales dans leur séparation; elles sont aussi longues qu'eux et les anthères, à déhiscence introrse, sont comme engagées dans leur sommet replié. Le disque forme une couronne blanche, très distincte et à 4 urcéoles, qui laisse l'ovaire pyriforme dégagé sur une grande partie de sa hauteur; cet ovaire s'atténue en un style conique (subulé), fort, couronné par un stigmate capité à bord continu. Nous n'avons pu avoir les fruits et les graines.

Le *C. Voinieriana*, que nous n'avons pu rapporter à aucune autre espèce de *Cissus-Cyphostemma*, se rapproche, par les fleurs surtout, du C. CIRRHOSA Thunberg (*V. cirrhosa* Thunberg). Cette espèce du Cap de Bonne-Espérance et de l'Afrique australe a, comme le *C. Voinieriana*, les rameaux couverts de poils, mais ils sont glanduleux; les feuilles sont tri ou quinquefoliolées, assez semblables à celles de cette dernière espèce, mais plus petites; les inflorescences sont axillaires; la corolle est plus cylindrique.

Une autre espèce voisine, le C. DIGITATA Lamark (identique, d'après Planchon, au *C. cymosa* Schum. et Thonn. ou *V. Thonningii* Baker), répandue dans l'Abyssinie, le Yemen, l'Arabie, et dont les fruits sont employés comme purgatifs, a tous ses organes couverts de poils pulvérulents et cendrés ; les feuilles sont aussi tri ou quinquefoliolées ; les inflorescences axillaires sont en cyme, à fleurs presque sessiles ; la corolle pubescente est lagéniforme, les baies obovoïdes, monospermes et à graine rugueuse.

II

VITIS

Le genre Vitis, le plus important, — par sa culture sinon par le nombre de ses espèces —, des genres d'Ampélidées, a des caractères morphologiques qui le différencient nettement. Nous ne retiendrons que les principaux, comme introduction à l'étude détaillée que nous ferons de ses divers organes dans leur morphologie externe et interne.

Les formes sauvages du genre *Vitis* sont considérées comme polygames-dioïques; les fleurs hermaphrodites sont concentrées sur certains pieds, les fleurs mâles, à étamines plus longues et à ovaire avorté, étant isolées sur des pieds différents, et les fleurs femelles, par avortement presque complet mais jamais total des étamines, restant réunies sur d'autres plantes. C'est là un caractère auquel J.-E. Planchon a attribué une importance qui, nous le verrons, est bien secondaire pour les vignes cultivées. Les particularités de la fleur même sont autrement typiques.

Les inflorescences sont en grappe composée ou thyrse. Le calice forme une cupule continue à cinq dents peu marquées; la corolle est constituée, dans les types fixes, par cinq

---

BIBLIOGRAPHIE. — J.-E. Planchon : Ampelideæ (in Monographiæ Phanerogamarum, A. et C. De Candolle. Vol. V, p. 321-368). — *Voir Bibliographie Ampélidées et* Tournefort : Instit. (p. 613, tab. 384). — Linné : Gen. 284. — Jussieu : Gen. 267. — Michaux : Flor. bor. americana (II, 1803, p. 230). — De Candolle : Prodrome (I, p. 634). — Spach : Suites à Buffon (Phanerog, III, p. 217). — Endlicher : Genera, plantarum (p. 797). — Rob. Brown : Botan. of Congo (1818). — Wight et Arnold : Flora Penin. Ind. or. (I, p. 214). — Bentham et Hooker : Genera Plant. (I, p. 387). — Miquel : Ann. mus. bot. Lugd. batav. (I, p. 72 et 1863-1864). — Baker : In Oliv. Flor. of trop. Afric. (I, p. 386-415, 1868), in Mart., Flor. brasilien. (LIV, 1871, pp. 199-218). — Lawson : In Hook et Thoms., Flor. of British India (I, pp. 645-663). — *Et pour divers* : Bailey in Asa Grav, Synoptical Flora of North America (t. I). — E. Rathay : Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau (Wien, 1889). — H. Müller-Thurgau : Welche Umstände beeinflussen die Entstehung und das Wachsthum der Traubenbeeren (1885). Abhängigkeit der Ausbildung der Traubenbeeren und einiger anderer Fruchte von der Entwickelung der Samen (Landwirthsch. Jahrbuch der Schweiz, p. 135, XII, mit 4 Tafeln). — A. N. Berlese : Studi sulla forma, struttura et sviluppo del seme nelle Ampelidee (Malpighia, 1892, 9 planches). — P. Viala : Une mission viticole en Amérique (1889). — Id. : Cours de viticulture, Institut agronomique. — Id. : Les Hybrides Bouschet (1886). — Id. : Maladies de la vigne (3e édit., 1893). — P. Viala et G. Foëx : Ampélographie américaine (1885). — P. Viala et P. Pacottet : Fécondation artificielle de la vigne (1905, *Revue de viticulture*). — J. D'Arbaumont : La tige des Ampélidées (Ann. Scien. nat., 1887, p. 186 à 255). — R. Gérard : Traité de Micrographie (1887). — H. Lecomte : Contribution à l'étude du liber des Angiospermes (Ann. Sc. nat., 1889). — L. Mangin : Sur la gommose de la vigne (tome I, *Revue de viticulture*, 1895). — A. Millardet : Espèces de vignes d'origine américaine (1885). — Id. : Essai sur l'hybridation de la vigne (1891). — M. Gard : Études anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels (1903, Bordeaux). — A. Bonnet : Recherches sur la structure du grain de raisin (1903). — T.-V. Munson : Classification

pétales triangulaires qui sont toujours soudés en capuchon par leur sommet; ils se détachent, au moment de la floraison, par leur base, formant cloche au-dessus de la fleur.

Les étamines, plus longues que l'ovaire, rejettent, en s'étendant, cette corolle; elles ont 2 anthères allongées, à déhiscence intorse, devenant extrorse au stigmate par la rotation du filet sur lui-même. Le disque est hypogyne, formant sous la partie déclive de l'ovaire une couronne plus ou moins continue, mais à nectaires plus ou moins proéminents sous forme de renflements de même teinte, ou jaunes sur le fond vert du gynécée.

L'ovaire est conique, aminci en un style peu distinct, à stigmate capité, avec rebord plus ou moins sinueux et mamelonné; cet ovaire est biloculaire, normalement à 2 ovules anatropes dans chaque loge; le fruit est une baie à mésocarpe plus ou moins pulpeux, juteux, sucré et comestible.

Les graines sont petites, généralement pyriformes, amincies en un bec micropylaire, à deux fossettes sur la face ventrale, une chalaze plus ou moins orbibulaire, et un raphé sur la face ventrale.

Les feuilles, à 5 nervures principales partant du pétiole, sont variées de forme, généralement non foliolées; les vrilles, dépourvues de ventouses, sont presque toujours ramifiées, enroulées sur leurs ramifications, et opposées aux feuilles, comme les grappes qui ont même origine et sont en thyrse, pourvues souvent d'une vrille pédonculaire. La morphologie interne (anatomie) ajoute quelques caractères généraux assez précis à ceux de la morphologie externe; nous les indiquerons dans l'étude des divers organes.

Le genre *Vitis* comprend 32 espèces, que nous avons délimitées dans l'ensemble d'assez nombreuses formes isolées ou confondues par divers botanistes. Parmi ces espèces, 20 appartiennent à l'Amérique, 11 à l'Asie; une seule, la plus importante pour la culture, le *V. vinifera*, est disséminée en Europe et dans les régions tempérées de l'Afrique et quelques parties restreintes de l'Asie occidentale tempérée. Deux espèces seulement appartiennent par exception aux régions subtropicales; tous les *Vitis* sont en effet des plantes des régions tempérées, très rarement des contrées assez froides.

---

and generic synopsis of the wild grapes of North America (1890, Dallas-Texas). — L. Portes et F. Ruyssen : Traité de la vigne (t. I, 1886). — M. Cornu : Études sur le Phylloxera vastatrix (1878). — Babo und Mach : Weinbau und Kellerwirtschaft (I, 1881). — Otto Penzig : Anatomia et morphologia della vite (1881, Milan). — Darwin : Plantes grimpantes. — E. Prillieux : Sur les vrilles de la vigne (Bull. Soc. bot., 1856, t. III). — Lestiboudois : Bullet. Soc. bot. France (IV, 1857, pp. 809-816). — W. Velten : Vitis vinifera und Ampelopsis hederacea, eine morphologische Studie (Annalen der Œnologie, III, 1863). — J.-E. Planchon : Sur les fleurs anormales de la vigne (Ann. scien. nat., 1866). — E. Prillieux : Matière colorante des raisins (Cpt. rend. Acad. sciences). — H. Marés : Sur la floraison de la vigne (Messager agricole, 1868, p. 45); Livre de la ferme (t. II, p. 351). — Portele : Studien über die Entwickelung der Traubenbeeren und den Einfluss des Lichtes auf der Reife der Trauben (S. Michele, Tyrol). — Licopoli : Sul frutto delle uva e sulle principali sostanze in esso contenuite (Acad. Scien. Lincei, VII, Napoli, 1876). — Haas : Studien über das Reifen Trauben (Klostemenburg, III, 1878). — Gy de Istwanffi : Le Rot livide de la vigne (Budapest, 1902). — F. Delpino e Ottavi : Dicogamia e omogamia nelle vite (Rivista bot., 1880). E. Mach : Die Geschlechtsverhältnisse der Reben (Tiroler landwirthschaftliche Blätter. — J.-M. Guillon : Traité général de la vigne (Masson, Paris, 1905). — H. Gœthe : Handbuch der Ampelographie. — G. Chauveaud : Sur les caractères internes de la graine des vignes (C.R.A.S., 1894). — Traités de Botanique : Van Tieghem, Belzung, Sachs, Bonnier et Leclerc du Sablon, etc.

Les espèces du genre *Vitis* ont été subdivisées par J.-E. Planchon en deux sous-genres très naturels : Muscadinia et Euvitis.

Le *Muscadinia* ne comprend que deux espèces de l'Amérique du Nord, particulières aux régions les plus chaudes des États-Unis. Ces deux espèces, *V. rotundifolia* et *V. Munsoniana*, forment transition naturelle des *Vitis* aux *Ampelocissus* ; ce sont de vrais *Vitis* par la fleur et les baies ; les vrilles simples, les rameaux à lenticelles et à constitution anatomique de certains *Ampelocissus*, les graines ruminées à caractères communs avec celles de ces Ampélidées tropicales, en sont les caractéristiques principales par rapport aux *Euvites* qui ont des vrilles ramifiées, l'écorce des rameaux à rhytidome et sans lenticelles, les graines pyriformes à bec détaché et lisses.

Nous donnons, pour faciliter l'étude comparée des divers organes des vignes, l'énumération géographique de toutes les espèces du genre *Vitis*, espèces que nous étudierons ensuite en détail.

ESPÈCES DU GENRE VITIS

I. Muscadinia *Planchon.*

V. rotundifolia *Michaux* (Amérique. États-Unis : sud-est).
V. Munsoniana *Simpson* (Amérique. États-Unis : Floride).

II. Euvitis *Planchon.*

Amérique.

V. caribæa *De Candolle* (Amérique tropicale).
V. coriacea *Shuttleworth* (Floride).
V. Bourgæana *Planchon* (Mexique).
V. Blancoii *Munson* (Mexique).
V. californica *Bentham* (Californie).
V. arizonica *Engelmann* (États-Unis : Arizona et Nouveau-Mexique).
V. Berlandieri *Planchon* (États-Unis : Texas).
V. monticola *Buckley* (États-Unis : Texas).
V. candicans *Engelmann* (États-Unis : sud et centre-sud).
V. Lincecumii *Buckley* (États-Unis : centre et sud).
V. rupestris *Scheele* (États-Unis : sud et centre-sud).
V. cinerea *Engelmann* (États-Unis : centre et centre-est).
V. cordifolia *Michaux* (États-Unis : centre et centre-est).
V. æstivalis *Michaux* (États-Unis : centre).
V. bicolor *Leconte* (États-Unis : centre).
V. rubra *Michaux* (États-Unis : Missouri).
V. riparia *Michaux* (États-Unis : nord et nord-est).
V. Labrusca *Linné* (États-Unis : nord; Canada : sud).

Asie.

V. Coignetiæ *Pulliat* (Japon).
V. Thunbergii *Sieb. et Zucc.* (Japon, Corée).
V. flexuosa *Thunberg* (Japon, Corée).
V. amurensis *Ruprecht* (Japon, Chine).
V. Romaneti *Romanet du Caillaud* (Chine).
V. Davidii *Carrière* (Chine).
V. Pagnuccii *Romanet du Caillaud* (Chine).
V. Retordi *Romanet du Caillaud* (Tonkin).
V. Balansæana *Planchon* (Tonkin).
V. lanata *Roxburgh* (Chine, Inde).
V. pedicellata *Lawson* (Inde, Himalaya).

Europe, Afrique, etc.

V. vinifera *Linné* (Europe, Afrique du nord, Asie centrale).

MORPHOLOGIE DU GENRE VITIS

Par P. Viala et F. Péchoutre

FLEUR

Inflorescence. — Les inflorescences, dans le genre *Vitis*, se montrent, souvent, dès l'éclatement des bourgeons. Le sommet végétatif du jeune rameau laisse surgir, au débourrement, entre les paquets des premières feuilles (fig. 181 à 183), une ou plusieurs inflorescences ; ce sont de petits cônes formés par les bractées imbriquées qui recouvrent les bouquets de fleurs. Ces cônes floraux sont fréquemment enlacés par les poils internes des écailles du bourgeon ou sont eux-mêmes très duveteux par les poils intérieurs aux bractées et insérés sur les axes rudimentaires de l'inflorescence. Ces poils (bourre) sont le plus souvent d'un brun fuligineux ou rouilleux, mat et clair ; ils disparaissent de bonne heure. Les poils d'un gris blanchâtre des axes floraux persistent plus longtemps sur certaines vignes, mais, à part de rares exceptions, ils sèchent dès que l'axe floral, dégagé des bractées, s'allonge rapidement.

Fig. 181. — Jeune inflorescence pointant au sommet d'un bourgeon, dans le bouquet des feuilles sorti des écailles.

Les cônes des petites fleurs (fig. 182 et 183) pointent, au sommet, à travers les bractées ; ils dominent souvent les jeunes feuilles et paraissent ainsi occuper tout le jeune bourgeon en épanouissement. Chez la plupart des espèces sauvages (*V. candicans*, *V. riparia*, *V. æstivalis*...), tous les bourgeons sortent ainsi, au débourrement, dominés par les cônes floraux ; il semble que la plante ne porte que des fleurs, d'autant que celles-ci sont colorées fortement en rouge vineux plus ou moins intense, tranchant sur la rosette vert brun des feuilles qu'elles dépassent. Cette coloration très vive s'étend sur le sommet des corolles comprimées les unes contre les autres dans les cônes floraux des vignes sauvages ou des cépages teinturiers ; chez la plupart des vignes cultivées (*V. vinifera*), la teinte est d'un jaune clair, non enviné.

L'allongement de l'inflorescence est très rapide dans l'axe principal du rachis (rafle) ; les axes secondaires et les fleurs individuelles restent comme stationnaires plus longtemps (fig. 184, 185, 186). Dans tous les cas, l'allongement du pédoncule et des ramifications premières de la base de la grappe prime toujours celui des ramifications du sommet (fig. 188, 190, 191, 192), de sorte que, au moment de la floraison, sur les types normaux d'inflorescence, la grappe est conique (fig. 192, 193). Pour les grappes qui seront ailées,

l'axe de l'aile (fig. 189) est celui qui, comme ramification secondaire, s'allonge le plus tôt. Pour les grappes qui seront cylindriques, et par conséquent à sommet élargi, les ramifications secondaires de ce sommet (fig. 191) ont une élongation plus hâtive que celles du centre.

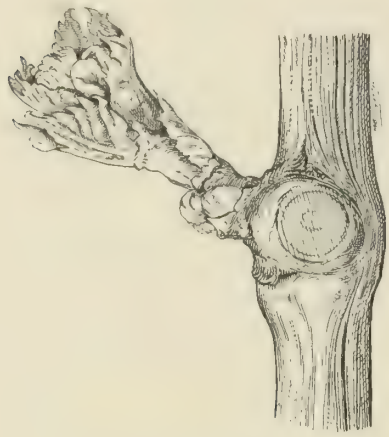


Fig. 182. — Jeune rameau avec le cône des inflorescences au sommet.

L'inflorescence classique de la vigne (*Vitis*) est une grappe composée, se rapprochant du thyrse : axe principal (rachis), ramifications secondaires, tertiaires et parfois quaternaires, de plus en plus courtes par ordre de disposition, et de plus en plus courtes, dans leur ordre, de la base au sommet ; l'ensemble (fig. 192 et 193) forme un cône, avec pédoncule inséré au centre de sa base. L'axe principal de l'inflorescence, — axe de la rafle —, n'a généralement que des ramifications au plus d'ordre tertiaire, portées sur des axes secondaires disposés en spire sur le rachis prolongeant le pédoncule. Ces axes tertiaires portent les fleurs ; quand ils sont allongés, les fleurs sont étagées sur son parcours et isolées ou groupées par deux, au plus trois, au sommet de la dernière ramification (fig. 193). Si les axes tertiaires sont courts (fig. 192 et 198) et si le raccourcissement porte même sur les axes secondaires, ce qui est très rare (fig. 194, 199 et 200), les fleurs sont groupées en paquets, au nombre de 10 ou 20 ; les axes secondaires peuvent même être sessiles sur l'axe primaire, prolongement du pédoncule ; ils sont, dans ce cas exceptionnel (fig. 195, 202-203), gros, cylindriques, dilatés à leur sommet sur lequel un groupe de fleurs, de 15 à 20, s'insère sur un moignon de tissu (fig. 202-203). Cette réduction des axes secondaires est concomitante de la fasciation accidentelle (fig. 196 et 197) ou de la fasciation fixée (fig. 195, Cannon Hall). Dans la majorité des espèces du genre *Vitis* le développement des axes secondaires et tertiaires, ces derniers plus courts, est le cas général, avec plus grande longueur des uns et des autres à la base de la grappe, au niveau du pédoncule.

Fig. 183. — Rameau à un état plus avancé que celui de la figure 182, avec le cône des inflorescences au sommet.

Fig. 184. — Jeune grappe de fleurs de *Foster's* réduite à une vrille pédonculaire couronnée de fleurs.

Dans les Muscadinia, les axes secondaires (fig. 200 et 201) portent des bouquets de fleurs à leur sommet, sans ramifications tertiaires ; en outre, l'alternance spiralée sur le rachis est peu accusée, les ramifications sont même opposées deux par deux, sur une spire, dans le *V. Munsoniana* (fig. 100) ; le *V. rubra* (fig. 199) forme, par la disposition de l'inflorescence, un type intermédiaire entre les Euvitis et les Muscadinia. Dans quelques cas, par développement anormal (fasciation, fig. 197),

ou normal (*V. Berlandieri*, Muscadinia, fig. 200 et 201), les axes secondaires de la pointe de l'inflorescence s'allongent plus que les autres, et lui donnent une forme en corymbe rappelant l'inflorescence de certains *Cissus*.

Fig. 185. — Grappe de fleurs de *Foster's*; les bouquets de fleurs se dégagent des bractées; vrille pédonculaire très développée.

L'accroissement successif de l'inflorescence dure depuis le débourrement jusqu'à la véraison ; ses diverses ramifications restent vertes ou vert-jaunâtre (envinées pour certains cépages) jusqu'au moment de la maturité. Seul, le pédoncule se lignifie dans la plupart des cas (les exceptions sont rares : Aramon, etc.) ; cette lignification intéresse surtout sa base d'insertion, toujours élargie, et se prolonge, suivant les espèces ou même les cépages, sur une plus ou moins grande longueur, rarement (*V. rupestris*) jusqu'aux premières ramifications de la rafle.

Le pédoncule part du rameau, comme la vrille, sans feuille stipulaire à sa base d'insertion ; il forme, avec le rameau, un angle aigu, qui s'ouvrira plus ou moins (jusqu'à être droit), suivant les vignes, avant ou après la floraison. Il est renflé à son point d'insertion et devient cylindrique ensuite, puis flexueux, le plus souvent glabre, rarement duveteux (*V. candicans*, *V. cinerea*, *V. æstivalis*...), d'ordinaire vert jaunâtre, ou lavé de rose, de vineux, de pourpre, jamais canaliculé comme le pétiole ; ses caractères ampélographiques les plus importants sont ceux qu'il a au moment de la maturité du fruit et que nous étudierons avec celui-ci.

Fig. 186. — Inflorescence avec bractées embrassant encore les bouquets de fleurs à leur base.

Il est un caractère morphologique de l'inflorescence qui n'est pas constant, mais que l'on observe assez souvent sur les vignes sauvages, ou sur les vignes cultivées des diverses espèces d'Euvitis et de Muscadinia. L'inflorescence porte, en effet, une vrille, comme dans les *Ampelocissus* ; cette vrille est constante, par exemple, chez le *V. rotundifolia* (fig. 201) ; elle n'est pas rare chez les cépages du *V. vinifera* (fig. 184, 185, 188, 190), mais elle est très irrégulière dans son développement pour le même cépage, existant sur certaines grappes du même pied, pas sur d'autres, se produisant certaines années en plus ou moins grande abondance. Cette vrille pédonculaire constitue, quand elle existe, la première ramification de l'inflorescence, avec une bractée à sa base, la première bractée ou feuille stipulaire de l'axe; elle est simple (*V. rotundifolia*, fig. 201), ou ramifiée (*V. vinifera*, fig. 188, 190). Sur les inflorescences jeunes, elle dépasse beaucoup en lon-

Fig. 187. — Inflorescence dont les bouquets de fleurs sont dégagés des bractées.

gueur la partie florifère de la grappe, mais celle-ci prend bientôt le dessus et, à la floraison, la vrille paraît proportionnellement réduite ; elle sèche souvent avant la véraison et ne se reconnaît que par une trace sur un renflement du pédoncule ; ce renflement est à peu près constant sur tous les pédoncules des fruits mûrs. Les vrilles pédonculaires ont rarement plus de deux ramifications (fig. 188), avec bractée à la base de chacune d'elles ; c'est surtout sur ces vrilles pédonculaires que l'on trouve quelques petites fleurs terminales (fig. 184 et 190), qui avortent le plus souvent. Les grappes ailées (fig. 189) ne sont que le résultat d'inflorescences dont la vrille pédonculaire ramifiée porte des fleurs normales et nombreuses ; ce qui le prouve, c'est que le renflement du pédoncule, indice héréditaire des vrilles pédonculaires, n'existe pas sur ces grappes ailées. Enfin, c'est encore sur le sommet des branches de ces vrilles pédonculaires que l'on observe le mieux, aux premiers états de l'inflorescence, des moignons de tissu blanchâtre, vestiges de fausses ventouses, rappelant cette particularité des autres genres d'Ampélidées.

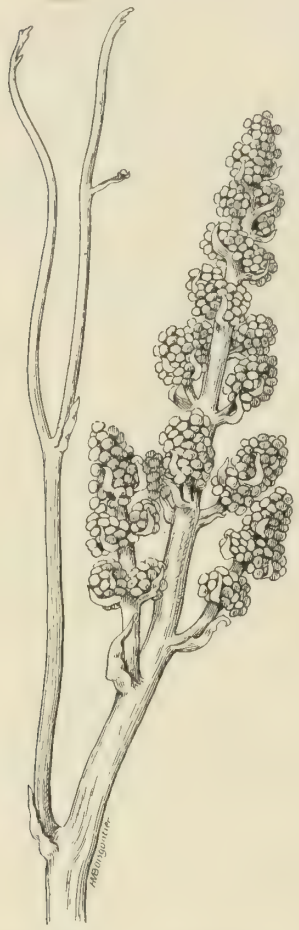


Fig. 188. — Inflorescence de *Foster's*, à vrille pédonculaire, d'où résultera une grappe conique, avec les axes des ramifications plus allongés vers le pédoncule qu'au sommet.

La rafle, ensemble de l'axe (prolongeant le pédoncule (rachis) et des ramifications de l'inflorescence, ne présente aucune particularité importante à retenir, si ce n'est, avec le duvet rare qu'elle a chez quelques espèces (*V. candicans*...), une fasciation accidentelle ou naturelle chez des formes d'une seule espèce (*V. vinifera*), ou, plus rarement, chez les hybrides naturels ou artificiels des vignes sauvages. La tendance à la soudure des ramifications secondaires du sommet de l'inflorescence est assez fréquente dans beaucoup de vignes cultivées (fig. 191), plus fréquente encore chez les hybrides sauvages de vignes américaines (hybrides surtout de Riparia et de Rupestris, ou de Cordifolia et Cinerea, Candicans et Berlandieri). Mais la fasciation de plus en plus complète, par soudure et fusion, de presque toutes les ramifications principales de l'inflorescence, marquée surtout au sommet, est un phénomène fréquent dans les serres où les vignes sont soumises à un forçage hâtif. Cette soudure ou fasciation intéresse et réunit, sur un même rameau, dès le débourrement, 2 ou 3 inflorescences voisines. Les stades de la fasciation sont en rapport avec les phénomènes

Fig. 189. — Inflorescence d'une grappe qui sera ailée et pyramidale ; l'axe de l'aile, à la base, est déjà plus développé ; le sommet de l'inflorescence est ramifié ; on distingue encore la bractée générale à la base de chaque ramification et les petites bractées dans chaque paquet de fleurs.

hygrométriques et thermométriques du milieu ambiant ; c'est dire qu'ils sont variables et plus ou moins accentués ; mêmes observations, rares il est vrai, peuvent être notées en plein vignoble. Parfois les axes principaux seuls se soudent, et les ramifications secondaires, très longues, donnent une inflorescence complexe, chevelue (fig. 196). A ce premier stade s'ajoutent, à des degrés divers, des soudures de plus en plus généralisées des ramifications secondaires ou tertiaires (fig. 197), jusqu'à une fasciation définitive où les axes ultimes de l'inflorescence émergent seuls, sur une lame aplatie (fig. 195), sous forme d'un moignon (fig. 202-203) porteur de bouquets de fleurs. Ce dernier cas n'a été constaté que pour un seul cépage du *V. vinifera*, le Muscat Cannon Hall ; il est d'ailleurs fixé en ce sens que le bouturage le reproduit. Les autres cas de fasciation plus ou moins complexe (fig. 196, 197, 191 : Foster's White Seedling, Black Alicante, Appley Towers, Alphonse Lavallée, et surtout Buckland Sweet Water) dépendent surtout des conditions climatériques du milieu, ne sont pas transmissibles même par la multiplication par segmentation (bouturage et greffage). Ces fasciations plus ou moins accusées, et allant jusqu'à la grappe fasciée en lame du Cannon Hall, portant des moignons sessiles à bouquets de fleurs, rappellent, au point de vue morphologique, la lame fasciée des *Pterisanthes*.

Fig. 190. — Inflorescence de *Foster's* ; les bouquets de fleurs sont dégagés des bractées et les axes de la base commencent à s'allonger ; à gauche, une vrille part, sur le pédoncule, au point d'insertion d'une bractée ; cette vrille bifurquée se termine par un petit bouquet de fleurs.

Fig. 191. — Inflorescence à 2 ailes et à type de grappe pyramidale.

Les inflorescences sont toujours situées comme les vrilles, et sont latérales au rameau ; elles ne sont pas terminales comme dans d'autres genres d'Ampélidées. Mais, ce fait général présente quelques très rares exceptions, accidentelles le plus souvent, parfois fixées (Néhelescol), auquel cas l'inflorescence termine le rameau (fig. 186), avec stipule à la base du pédoncule. Ce cas ne se présente que pour les vignes cultivées (*V. vinifera*), chez lesquelles beaucoup de déformations accidentelles, — tel est le cas actuel, tel est celui de la fasciation fixée —, représentant des retours ataviques ou des transmissions héréditaires de caractères propres à d'autres genres d'Ampélidées (*Cissus*, *Landukia*...).

Fig. 192. — Inflorescence à fleurs mâles (*Aramon* × *Rupestris Ganzin n° 1*), en pleine floraison, montrant l'état successif de l'épanouissement des fleurs sur les ramifications ; type de grappe conique.

Les bractées n'accompagnent pas chaque fleur individuelle, mais bien plutôt chaque groupe de fleurs, que ces fleurs soient sériées sur la ramification ultime qui les porte ou concentrées à son sommet (fig. 189, 190, 199, 200) : la bractée est insérée toujours à la base (point d'insertion sur l'axe) de la ramification. Quand les axes secondaires sont encore rudimentaires (fig. 186, 187), les bractées recouvrent souvent les bouquets de fleurs, simples ou multiples, à la façon des écailles d'un cône de pin ; elles sont parcheminées, jaune clair ou envinées de rose ; elles sont alors à leur maximum de développement. Quand les axes floraux se dégagent des bractées, elles se réduisent par dessiccation progressive (fig. 191, 193, 199, 200, 202), ne formant plus qu'une ligule qui se desséchera peu à peu. Les dimensions des

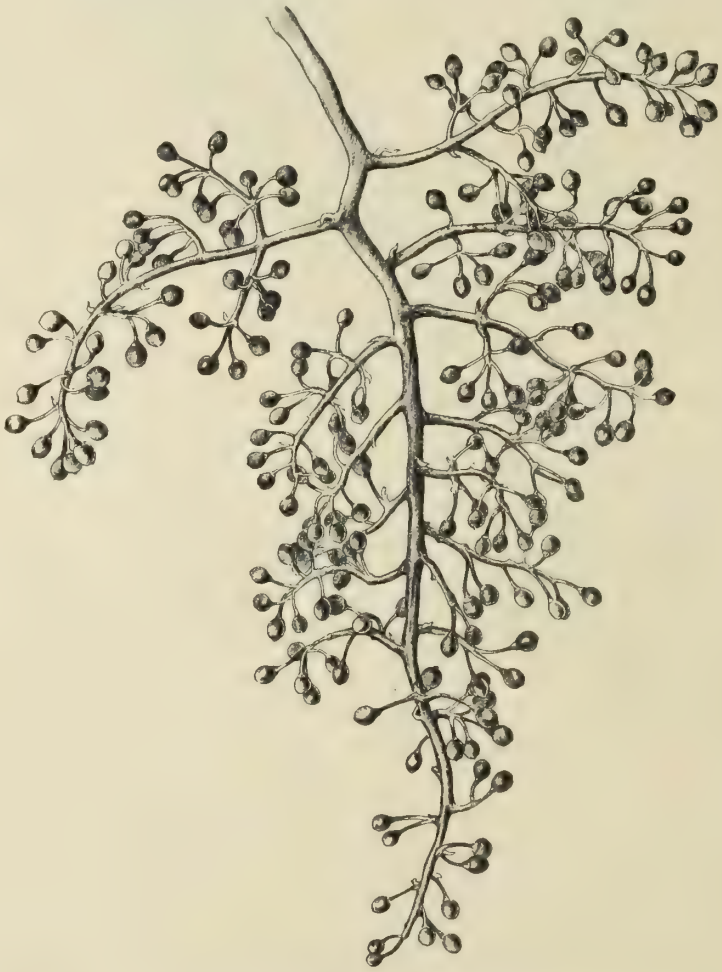


Fig. 193. — Type d'une grappe régulière, figurée aussitôt après la floraison, à axe des ramifications progressivement plus développées vers le pédoncule.

bractées sont très irrégulières, presque rudimentaires dans beaucoup d'espèces, parfois très grandes (*V. æstivalis*, cépages divers du *V. vinifera*). Quelques très rares inflorescences ont, à la base de quelques fleurs (fig. 210 et 205), une bractée très fugace.

La ramification ultime qui porte la fleur, le *pédicelle*, grêle et court avant la floraison, d'un vert clair ou rarement enviné, acquiert, au moment de la maturité des fruits, des caractéristiques importantes au point de vue ampélographique et que nous relèverons dans l'étude de cet organe. Dans la fleur avant fécondation, les dimensions relatives du pédicelle sont souvent très différentes de celles qu'il aura à la maturité de la baie ; tel pédicelle de fleur est très court qui sera allongé pour le fruit (Cannon Hall, fig. 195, etc.), et inversement (*V. rubra*, fig. 199, etc.). Dans tous les cas, le pédicelle de la fleur est élargi à son sommet en un réceptacle plus ou moins épais et conique, plus ou moins aplati, sur lequel s'insèrent les divers verticilles de la fleur ; ce bourrelet a parfois, dès la fleur, des lenticelles indiquées par des ponctuations plus jaunes ou plus rougeâtres en relief, mais leur subérification n'est définitive qu'à la véraison.

Fig. 194. — Inflorescence à type de grappe cylindrique.

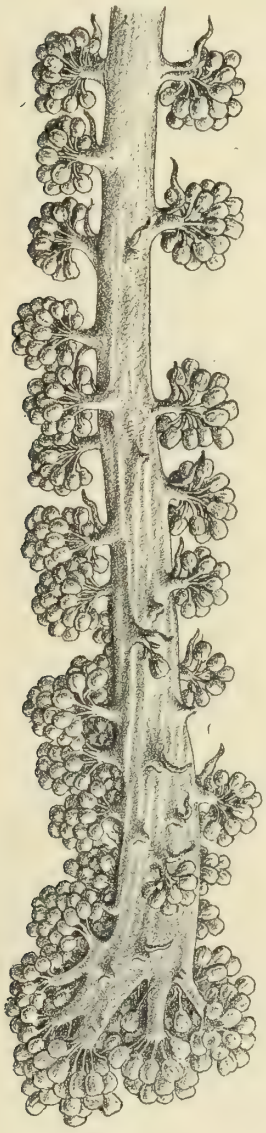


Fig. 195. — Inflorescence normale du Cannon Hall (*V. vinifera*), à pédoncule toujours fascié, avec bouquets de fleurs terminant des axes rudimentaires et piqués sur la lame pédonculaire (comparer à fig. 52 du *Pterisanthes*).

La polygamie-dioécie des espèces sauvages du genre Vitis a été considérée par J.-E. Planchon comme un caractère important de ce genre. Or cette polygamie est plutôt une exception pour quelques rares espèces (*V. rupestris*, *V. riparia*) ; encore n'est-elle que relative ; nous n'avons jamais observé, en pleine forêt, de lianes réellement polygames-dioïques. Il existe, seulement pour le *V. rupestris*, des pieds réellement mâles, par avortement toujours visible du pistil ; mais il n'y a jamais de pieds femelles réels et isolés. Dans ce que l'on considère comme des fleurs femelles, le cycle des étamines existe toujours plus ou moins développé. En outre, si, rarement, les pieds à fleurs mâles sont isolés, les pieds à fleurs dont les étamines sont réduites (faux pieds femelles) ont toujours en mélange, parfois sur les mêmes rameaux, des fleurs hermaphrodites. Enfin, même à état sauvage, les plantes à fleurs hermaphrodites constituent la règle générale et presque

constante. On trouve d'ailleurs (*V. riparia* surtout, et aussi *V. rupestris*), sur un même pied, des fleurs mâles mélangées à des fleurs hermaphrodites normales ou à des fleurs dont le cycle staminal est plus ou moins parfait ; ces plantes seraient donc polygames-monoïques. L'existence de pieds à fleurs exclusivement mâles n'est pas particulière aux vignes sauvages ; les viticulteurs espagnols ont isolé, pour leurs cultures de Muscat d'Alexandrie (Muscat de Malaga), une forme de Vinifera (*padre*) à fleurs mâles, qui n'a pu être obtenue que par variation accidentelle (fixée par segmentation) de bourgeon. L'existence, à l'état sauvage, de pieds à fleurs mâles peut être considérée comme une variation accidentelle ; le caractère de fleurs hermaphrodites peut donc être donné comme général et primitif pour le genre Vitis, et non comme un effet constant de la sélection dans les vignes cultivées.

Fig. 196. — Inflorescence fasciée (*Buckland*), deux rachis soudés portent de longues et grêles ramifications dans tous les sens.

Corolle. — La fleur normale, hermaphrodite, est composée de cinq (fig. 204) pièces aux verticilles : *calice*, *corolle*, *androcée* ; *l'ovaire* a, dans le type normal, 2 loges à chacune 2 ovules (fig. 205 et 206). Les sépales alternent avec les pétales, mais les étamines sont opposées aux pétales, caractère assez constant, dans son ensemble, pour toutes les Ampélidées ; entre le cycle des pétales et celui des étamines existe le *disque* avec 5 nectaires alternes aux pétales et aux étamines. Un caractère qui est aussi constant dans le genre Vitis que celui de l'opposition des pétales aux étamines est fourni par la corolle qui, au lieu de s'ouvrir en étoile par le sommet, s'ouvre par la base et forme capuchon par suite de la soudure des pétales à leur sommet ; on trouve, par exception, des espèces d'Ampelocissus et même de Cissus qui présentent ce caractère sur quelques fleurs.

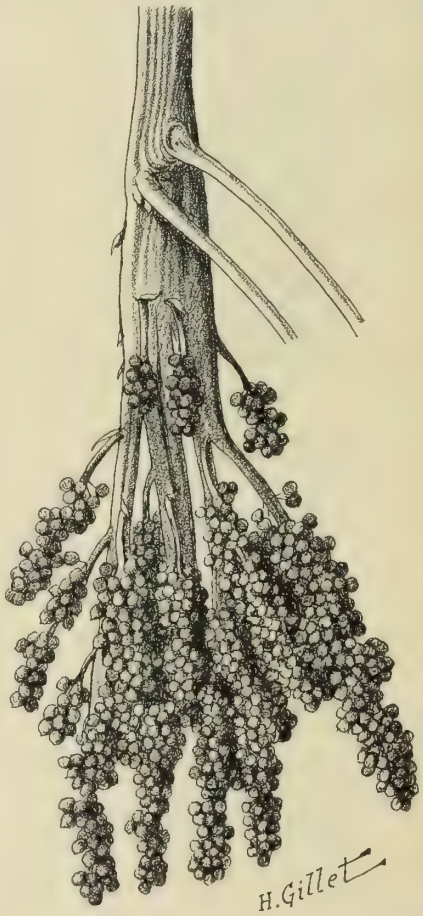


Fig. 197. — Inflorescence fasciée du même cépage (*Buckland*) ; les axes des ramifications, plus courts, portés au sommet d'un pédoncule complexe, aplati, avec quelques bouquets de fleurs (3), sur la lame pédonculaire.

Les fleurs de vigne sont petites; elles varient dans leur taille de 2 à 4 millimètres, (3 millimètres en moyenne); les espèces sauvages ont généralement des fleurs plus petites que les vignes cultivées. L'ensemble formé par la corolle et le calice rudimentaire disposé en collerette est cylindrique le plus souvent (fig. 207, 209, 219), avec un diamètre moyen de 1,5 à 2 millimètres pour 3 à 4 millimètres de hauteur. Fréquemment, le capuchon de la corolle est plus renflé à son sommet qu'à sa base, il est comme conique ou sub-globuleux (fig. 198, 211). Le *V. rotundifolia* a des corolles ovoïdes, tronquées au sommet, avec rebord vers leur base (fig. 212), rappelant les fleurs de certains *Ampelocissus* et *Cissus*. Cette corolle fermée, qui donne son aspect à la fleur, est d'un vert clair, luisante, jamais duveteuse, parfois d'un jaune clair, ou lavée de rose, de vineux, mais à teintes toujours ternes; les cépages Teinturiers ont la corolle entièrement envinée. Les pétales soudés les uns aux autres sur leurs bords en forme de capuchon (fig. 207, 208, 212, 214) ont toujours leurs lignes de soudure indiquées à l'extérieur par cinq rétrécissements linéaires plus ou moins accusés (fig. 209, 211), parfois très marqués, le pétale étant bombé entre eux. La teinte du sommet des fleurs envinées se prolonge sur ces lignes de dépression.

Fig. 198. — Deux bouquets de fleurs (*Aramon* × *Rupestris-Ganzin n° 1*) sur axes réduits partant du rachis.

Fig. 199. — Inflorescence du *V. rubra*.

Les pétales sont toujours au nombre de cinq; nous ne connaissons que peu de variations au nombre des parties composant ce verticille, contrairement à ce qui a lieu pour les autres verticilles internes. Nous n'avons noté qu'exceptionnellement la présence de 4, 6 ou 7 pétales. Les pétales sont parcheminés; au moment de la floraison, ils se détachent du réceptacle et se séparent les uns des autres à leur base, par déchirure du tissu spécial qui les a soudés aux premiers stades du développement de la fleur. Cette base est plus ou moins effilée (fig. 207, 208, 212, 214) en pointe aiguë ou en pointe obtuse, moins large que le centre, ce qui explique le rétrécissement de la corolle à son insertion sur le bourrelet du pédicelle. Les pétales sèchent en brunissant, aussitôt après la floraison, quand le capuchon qu'ils forment a été ou est rejeté par la distension du filet des étamines; ils restent toujours soudés au sommet et séparés seulement sur un tiers de leur longueur à partir de leur base.

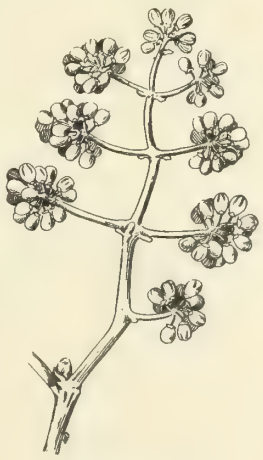


Fig. 200. — Inflorescence du *V. Munsoniana*.

Calice. — Le calice qui, dans le bouton, est plus développé que les autres verticelles floraux, est définitivement très réduit. Il forme, chez la plupart des vignes, une petite couronne, comparable à un liseré

bordant le réceptacle (fig. 205 à 211). Ce rebord est festonné et les sépales sont le plus souvent indiqués par 5 petites pointes relevées vers la corolle (fig. 210); ils ne s'allongent que dans les fleurs anormales et les fleurs durables (fig. 236). Dans bien des fleurs, le calice forme une coupelle à bord continu, un peu plus claire, parfois blanchâtre, d'autres fois brunâtre (*V. Berlandieri*) ou rosée (*V. æstivalis*). Le calice des Muscadinia (*V. rotundifolia* et *V. Munsoniana* (fig. 212 et 219) est plus développé, déjeté et parcheminé comme celui de beaucoup d'*Ampelocissus*; il en est de même pour le *V. rubra* pour lequel existent d'autres caractères intermédiaires aux Muscadinia et aux Euvites. Le calice est plus persistant, après la floraison, que la corolle, et il borde souvent de brun le bourrelet qui porte la baie mûre.

Fig. 201. — Inflorescence du *V. rotundifolia* (Scuppernong).

Disque. — Le disque, composé de 5 nectaires, alternes avec les étamines, et par suite avec les pétales, est très caractéristique des genres *Ampelocissus*, *Tetratisgma*, *Ampelopsis* et surtout *Cissus* chez lequel l'ovaire est entièrement noyé dans la couronne disculaire. Ce disque est constant dans le genre Vitis, et, sans jamais atteindre le développement de celui des *Cissus* ou des *Ampelocissus*, il est cependant très apparent. Il est toujours hypogyne, interne à la corolle, comme appliqué sous le renflement basilaire de l'ovaire (fig. 205 à 221), qu'il n'embrasse jamais que sur sa base. Il forme une couronne, plus ou moins continue, mais à parties composantes nettement distinctes, parfois même séparées et seulement tangentes par leurs bords latéraux. Une dépression, que suit le filet des étamines, sépare toujours les nectaires qui sont renflés en leur centre. Le disque est plus développé dans les fleurs mâles que dans les fleurs hermaphrodites; le moignon de tissu, vestige de l'ovaire, est noyé dans les nectaires, dont le bord supérieur paraît festonné (fig. 213, 214, 234). Dans quelques rares cas, le disque très développé embrasse la plus grande partie de l'ovaire et rappelle un peu les caractéristiques d'autres genres d'Ampélidées; nous avons noté ce fait pour quelques formes de Berlandieri et d'hybrides de Candicans (Champin).

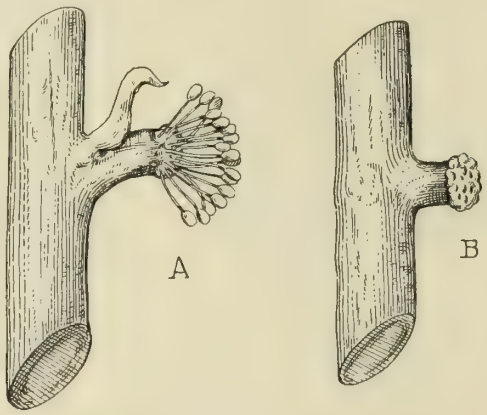


Fig. 202-203. — Bouquets de fleurs de *Cannon Hall*.
A : insérées au sommet mamelonné d'une ramification ; B : aspect du mamelon après la chute des fleurs.

Fig. 204. — Diagramme de la fleur du genre *Vitis* montrant la position relative des divers verticilles.

Les nectaires sont des moignons de tissus renflés, qui représentent probablement un cycle d'étamines avortées; cela paraît d'autant plus probable que, dans

les cas anormaux de développement supplémentaire des étamines, ces nectaires disparaissent, surtout si un deuxième cycle d'étamines (au total 10 étamines au lieu de 5) a poussé. A l'état normal, ces nectaires sont rarement verdâtres, de la même teinte que l'ovaire ; ils sont plutôt jaunes ou jaune verdâtre, parfois envinés à leur sommet ; leur aspect lustré et luisant les fait trancher sur le fond vert mat de la base de l'ovaire. Ils sont composés d'un tissu parenchymateux, à suc cellulaire abondant, sucré et contenant (probablement) des huiles essentielles qui donnent à la fleur, au moment de la floraison, cette odeur suave et pénétrante que l'on perçoit dans le vignoble en fleurs. Ces nectaires jouent-ils un rôle dans l'attraction des insectes au moment de la floraison, et contribuent-ils à assurer la fécondation croisée ? C'est un fait qui, pour la vigne, est loin d'être démontré. La variation du nombre des nectaires suit celle des étamines ; nous n'y insisterons donc pas.

Fig. 205. — Coupe longitudinale d'une fleur hermaphrodite de *V. cordifolia* dont la corolle est en place (d'après A. Millardet).

re, receptacle ; *ca*, calice ; *di*, disque inférieur ; *ds*, disque supérieur ; *co*, corolle ; *ovr*, ovaire ; *ovl*, ovule ; *sty*, style ; *stg*, stigmate.

A. Millardet[1] a signalé un disque inférieur externe (fig. 205 et 206), situé entre la corolle et le calice, et alterne par rapport aux pétales, par suite opposé aux nectaires internes. Ces nectaires (vrais nectaires dans ce cas, et non rudiments d'étamines avortées) sont petits, à peine visibles sous la forme de très petits mamelons glanduleux, le plus souvent vert foncé, ou fortement envinés. Ce disque inférieur n'est pas constant sur toutes les fleurs.

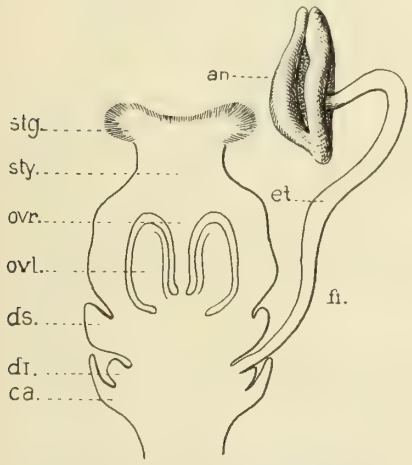


Fig. 206. — Coupe longitudinale d'une fleur de *Malbec* (*V. vinifera*) au moment de la chute de la corolle ; une seule étamine a été figurée (d'après A. Millardet).

ca, calice ; *di*, disque inférieur ; *ds*, disque supérieur ; *ovr*, ovaire ; *ovl*, ovule ; *sty*, style ; *stg*, stigmate ; *et*, étamine ; *fl*, filet ; *an*, anthère.

Androcée. — Le cycle des étamines, l'androcée, est recouvert par le capuchon de la corolle. Les étamines, opposées aux pétales, sont normalement au nombre de cinq ; leur filet est grêle et long, les anthères qui le terminent sont à deux loges, à déhiscence introrse et par fente longitudinale. Mais le verticille des étamines présente des particularités autrement variées et autrement importantes, au point de vue morphologique et surtout physiologique, que celles des autres verticilles de la fleur. Le cas le plus général à considérer est celui des fleurs hermaphrodites fertiles.

Fig. 207. — Fleurs de *V. vinifera* (Black Alicante) montrant l'ouverture et la position du capuchon de la corolle ; un capuchon séparé à droite. (Gross. 10/1.)

Les étamines ont un filet grêle, cylindrique, aminci au point d'insertion sur le connectif des anthères, renflé vers son milieu,

1. *Essai sur l'hybridation de la vigne* (1891, p. 9).

plus réduit à son point d'insertion sur le réceptacle (fig. 221 et 222). Ce filet est blanc nacré, translucide, d'une longueur de 6 à 10 millimètres; les deux loges de l'anthère, nettement distinctes, sont réunies par un connectif assez large et fixé à angle aigu

Fig. 208. — Fleurs de *V. vinifera* (Foster's) à étamines longues. (Gross. 10/1.)

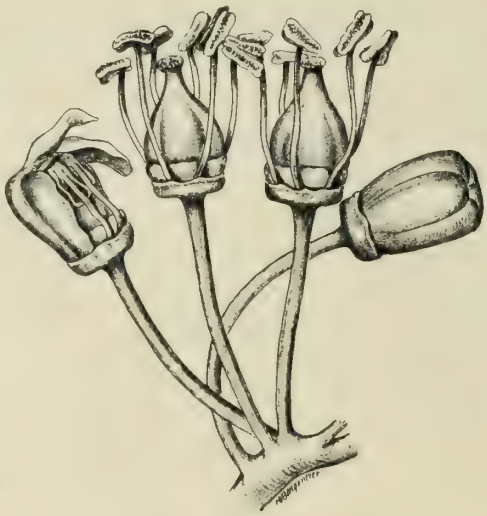


Fig. 209. — Autre groupe de fleurs de Foster's. (Grossissement 10/1.)

ou presque droit vers son tiers supérieur sur le filet, et elles forment un triangle à sommet coupé et à base bifide (fig. 208 à 210 et 215-218). L'anthère est lisse et luisante, comme amincie au sommet, d'un jaune clair, ou d'un jaune verdâtre, parfois un peu envinée sur la pointe externe de chaque loge; dans les cépages teinturiers l'anthère est rougeâtre

Fig. 210. — Fleur de *V. vinifera* (Black Alicante) montrant la position des étamines longues sous le capuchon (à gauche), et au moment de leur distension (centre); à droite, une fleur dont on a enlevé les étamines pour montrer le disque, le calice et la position de l'ovaire. (Grossissement 10/1.)

Fig. 211. — Fleurs d'*Aramon* × *Rupestris Ganzin n° 1*. (Grossissement 10/1.)

foncé. Sur la face interne de chaque loge, au moment de la maturité de l'anthère, on voit une ligne plus claire, qui est la ligne de déhiscence.

L'ensemble de l'étamine est plus long que l'ensemble de l'ovaire, ou plus long que la corolle (fig. 208, 209, 210, 215-218). Sous le capuchon, avant la floraison, le filet est recourbé et comme incurvé (fig. 210, fleur à gauche), amenant et appliquant

l'anthère sur les rebords du stigmate. On ne peut mieux comparer sa position qu'à un ressort qui serait pressé vers le bas par le capuchon de la corolle, à concavité appliquée sur le ventre de l'ovaire, et à convexité moulée sur le style. C'est l'ex-

Fig. 212. — Fleurs de *V. rotundifolia* (Scuppernong), avant et après la chute du capuchon. (Grossissement 10/1.)

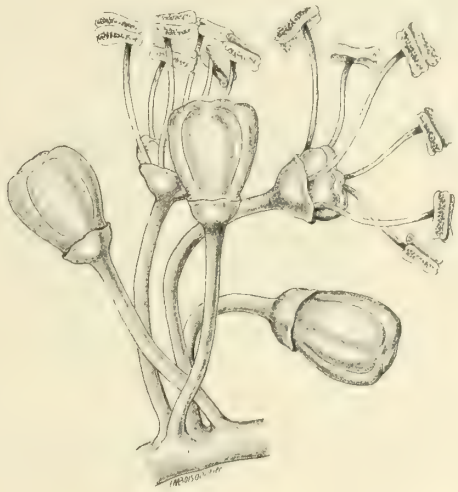


Fig. 213. — Fleurs mâles d'*Aramon* × *Rupestris Ganzin n° 1*, à 6 étamines. (Grossissement 10/1.)

tension du filet des étamines qui provoquera la chute de la corolle ; nous y reviendrons en étudiant les phases de la floraison. Ces fleurs hermaphrodites normales, à filet plus long que l'ovaire, constituent ce que l'on nomme les *fleurs à étamines longues* ; leur pollen est normal et très fécondant ; la plupart des cépages de grande culture (*V. vinifera*) ont des fleurs normales à étamines longues.

D'autres cépages cultivés de la même espèce (Muscat d'Alexandrie, Bicane, Chaouch) ont des *fleurs à étamines courtes*. L'étamine, dans ce cas (fig. 233), a un filet plus grêle, moins renflé en son milieu, droit sous le capuchon, et l'anthère qu'il porte à son sommet est appliquée sous la couronne du stigmate. La plupart de ces cépages ont ou paraissent avoir un pollen non fécondant, ainsi que l'a signalé E. Ráthay [1] ; ce fait est, en tous cas, réel, pour le Muscat d'Alexandrie, le Bicane... A. Millardet a cité cependant quelques hybrides à étamines courtes dont le pollen, susceptible de germination, pourrait féconder.

Fig. 214. — Fleurs mâles d'*Aramon* × *Rupestris Ganzin n° 1*, à 5 étamines, au moment du rejet de la corolle par la distension des filets. (Gross. 10/1.)

Dans les *fleurs mâles* par avortement complet de l'ovaire (fig. 213, 214), cas surtout fréquent pour les espèces sauvages (*V. rupestris*, *V. riparia*, *V. cordifolia*, etc.), ou quelques-uns de leurs hybrides, les étamines sont encore proportionnellement (par rapport à la corolle) plus longues encore que celles des fleurs hermaphrodites à étamines longues ; leur longueur peut être, d'après Millardet, deux fois plus grande ; elle est, en tous cas, au moins 1/3 ou 1/2 plus allongée. Mais le filet est moins renflé, plus extensible, et fortement

1. E. Rathay, *Die Geschlechtsverhältinisse der Reben* (1889).

recourbé en cercle avec l'anthère, généralement assez petite, posée sous la coupe du capuchon, vers le centre de la fleur. Le pollen de ces fleurs mâles est le plus fécondant et généralement le plus fin et le plus léger.

Les *fleurs femelles*, dans les vignes sauvages aussi bien que dans les vignes cultivées, ont toujours des rudiments d'étamines, dont l'anthère paraît normale, et dont le filet est

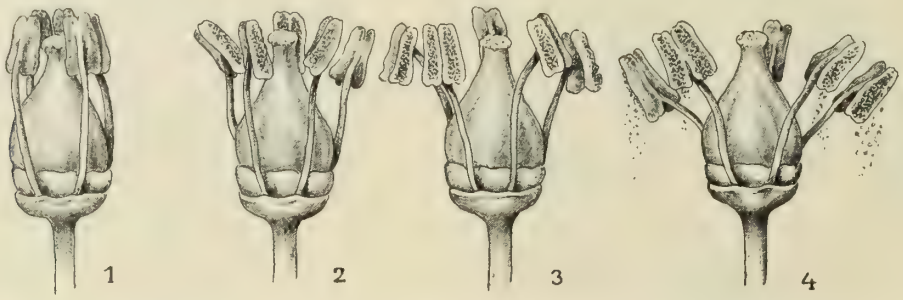


Fig. 215-218. — Phases successives, dans la floraison, de l'écartement et de la torsion du filet des étamines, amenant les points de déhiscence des anthères et l'émission de la poussière polinique (4) en dehors de la fleur. (Grossissement 10/1.)

seulement très court (fig. 230, 232) et très grêle ; les anthères sont comme appliquées sous le renflement de l'ovaire. Le pollen de ces fleurs n'est pas fécondant. Dans quelques rares cas, l'anthère est comme sessile sur le réceptacle.

La variation du nombre des étamines est plus fréquente que celle des autres parties des divers verticilles de la fleur ; et cette variation, — dont celle du disque interne est le plus souvent concomitante —, n'est pas toujours un indice de la mauvaise constitution de la fleur. Le type de fleur normale à 5 étamines est rarement constant, dans les fleurs mâles par exemple ; il y a souvent, sur une même grappe, des fleurs à 5, à 6 et à 8 étamines (fig. 213, 214), la corolle n'ayant, dans les deux cas, que cinq pétales. La réduction du nombre normal à 4 est très rare et ne se trouve guère que sur les fleurs femelles à étamines rudimentaires. Nous avons dit que les étamines pouvaient former 2 cycles de cinq chacun, l'externe alternant avec les pétales, et que, dans ce cas, les nectaires internes, disparus, paraissaient avoir évolué en organes mâles. Nous avons noté chez un hybride de *V. æstivalis* (Baxter) 6 étamines constantes dans toutes les fleurs ; et nous avons pu en compter jusqu'à 13 dans des fleurs de diverses vignes qui n'étaient ni fasciées ni anormales dans leur constitution. Ces variations se retrouvent d'ailleurs chez les *Ampelopsis*, les *Parthenocissus* et les *Ampelocissus*.

Fig. 219. Fleur de *V. Munsoniana*. (Grossis. 10/1.

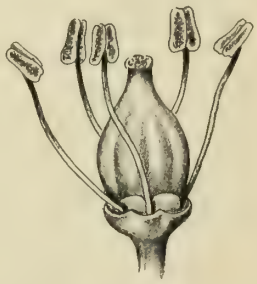


Fig. 220. — Fleur à étamines très longues normales, à ovaire stérile montrant la séparation des feuilles carpellaires. (Gros. 10/1.)

Le pollen normal (fig. 218, 223-226) des fleurs hermaphrodites à étamines longues ou des fleurs mâles forme, au moment de l'anthèse, une poussière fine, légère, d'une couleur jaune soufre (un peu rosée dans quelques très rares cas), très facilement transportable par le vent.

La dissémination des grains de pollen, à cause de leur légèreté, a lieu surtout par le vent ; la vigne est donc une plante anémophile ; cela est surtout exact pour les fleurs mâles qui, nous le verrons en étudiant la floraison, disposent leurs anthères sous l'action du

vent. Rathay et Millardet ont observé aussi l'action fréquente de nombreux insectes pollinisateurs qui visitent les fleurs en pleine floraison et disséminent encore le pollen de fleur à fleur et de plante à plante.

Le pollen du genre *Vitis* est sphérique dans la majorité des cas (fig. 223, 224, 226) sans ornements, avec deux ou trois plis peu accentués ; ses deux membranes (exine et intine) sont nettement visibles ; il est rarement un peu ovoïde (fig. 225, Muscat d'Alexandrie). Ses dimensions varient, suivant les espèces ou les cépages, de 19 à 34 μ en diamètre, elles sont de 25 μ pour la plupart des cépages du *V. vinifera*. Voici quelques dimensions, exprimées en μ, pour le diamètre :

V. rotundifolia	24
V. vinifera :	
Alphonse Lavallée	22 à 25
Barbarossa	25 à 31
Bicane	25 à 28
Black Alicante	25
Cannon Hall	31 à 34
Chasselas	24
Foster's	22 à 25
Gros Colman	22 à 25
Gros Maroc	25 à 28
Muscat d'Alexandrie	22 à 24 sur 31 à 34
Muscat de Hamburgh	22
Ugni blanc	25 à 31
Aramon × Rup. G. n° 1	19 à 25

La faculté germinative du pollen peut se conserver pendant un temps très long, dans un milieu sec et à température peu élevée (5° à 15° c.), plusieurs mois, parfois un an.

Fig. 221. — Étamine d'*Isabelle* dont l'anthère déhiscente est vue par la face ventrale (d'après A. Millardet.)

La germination des grains de pollen de vigne a été ainsi décrite par A. Millardet[1] : « Le pollen (des étamines longues) de la vigne germe facilement et presque immédiatement dans l'eau pure et l'eau additionnée de 1 à 10 °/₀ de sucre. Dans l'eau pure ou sucrée à 4 °/₀, en vingt-quatre heures, au mois de juin, par une température normale, les tubes polliniques du *Chasselas* atteignent une longueur de un demi-millimètre à un millimètre. Je me suis assuré que dans l'*Aramon* pollinisé par son propre pollen, par une température normale, quarante-huit heures après que le pollen a été déposé sur le stigmate, on trouve déjà des tubes polliniques dans l'intérieur de l'ovaire, au voisinage du micropyle ; huit heures plus tard (c'est-à-dire après cinquante-six heures), on en voit qui ont pénétré dans l'endostome. Mais, comme la papille nucellaire est épaisse, il faut au boyau pollinique un temps assez long pour la traverser, et ce n'est que le cinquième jour après le dépôt du pollen sur les stigmates (dans le *Chasselas*) que j'ai été à même de constater la fécondation de l'oosphère. Au huitième jour (*Chasselas*), l'embryon est constitué par une petite boule d'une trentaine de cellules. »

Fig. 222. Étamine d'*Isabelle* vue par le dos (d'après A. Millardet).

Les phénomènes morphologiques de la germination du pollen de la vigne ont été étudiés par M. L. Guignard, à la bienveillance duquel nous devons les figures inédites 227 et 228 qui représentent des germinations artificielles de grains de pollen de Chasselas et de Black Alicante. Avant sa maturité, le grain de pollen a divisé son contenu en deux cellules de grosseur inégale, l'une petite, appelée cellule génératrice, l'autre, grande,

1. *Essai sur l'hybridation de la vigne* (1891, p. 31).

appelée cellule végétative. La cellule génératrice devient libre dans le grain de pollen à une période plus ou moins avancée du développement. Tandis que le noyau végétatif ne se divise jamais, le noyau générateur présente, au contraire, ainsi que le protoplasma qui l'accompagne une bipartition qui s'accomplit ici dans l'intérieur du tube pollinique. Dans la figure 227, la cellule génératrice (*cg*), avec son noyau et son atmosphère très nette de protoplasma, n'est pas encore divisée ou du moins n'a fait qu'ébaucher sa division ; dans la fig. 228, qui représente un stade plus avancé, la cellule génératrice a déjà formé ses deux noyaux générateurs (*ng*). Avant cette division, le noyau de la cellule génératrice se distingue du noyau végétatif par l'absence de nucléoles et par un réseau chromatique vivement colorable ; le noyau végétatif possède toujours un ou plusieurs nucléoles assez gros et sa charpente chromatique se colore peu.

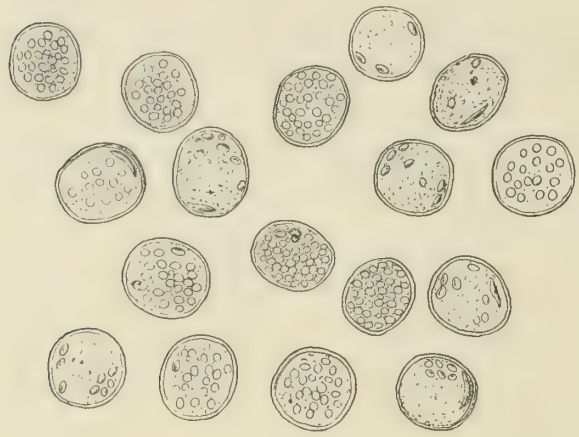


Fig. 223. — Pollen de *V. vinifera*. (Grossissement 300/1.)

La position relative du noyau végétatif et des éléments générateurs dans le tube pollinique des Vitis est variable. Dans la figure 227, le noyau végétatif est, dans trois des tubes polliniques représentés, en arrière de la cellule génératrice, et dans la quatrième, en avant. Dans la figure 228, le noyau végétatif est tantôt en avant, tantôt en arrière, tantôt sur le côté des noyaux générateurs ; quelquefois même on le rencontre entre les deux noyaux générateurs.

La destinée des noyaux polliniques est, on le sait, très différente. Tandis que le noyau végétatif disparaît plus ou moins rapidement dans le protoplasma du tube pollinique et, d'ordinaire, au moment où celui-ci pénètre dans l'ovule, les deux nouveaux noyaux générateurs qui ont continué à croître après leur formation se retrouvent avec leurs caractères propres jusqu'au moment de la fécondation. Les belles recherches de MM. Nawaschine et Guignard (1899) ont établi que, contrairement aux notions admises jusque là, les deux noyaux générateurs jouent un rôle déterminé dans la fécondation. Tandis que l'un d'eux va féconder l'oosphère, l'autre n'est point inactif, ne disparaît point sans avoir rempli un rôle tout à fait inattendu, mais va se fusionner avec le noyau secondaire du sac embryonnaire ; comme si ce noyau, déjà double par son origine, était assimilable dans une certaine mesure à un noyau sexuel femelle, c'est-à-dire ne pouvait accomplir son évolution et se transformer en albumen qu'après avoir reçu l'imprégnation d'un noyau mâle, au même titre que l'oosphère pour se transformer en œuf, puis en embryon. Bien que la double fécondation n'ait pas été spécialement observée dans le genre Vitis, la généralité du phénomène chez les Angiospermes permet d'y admettre son existence.

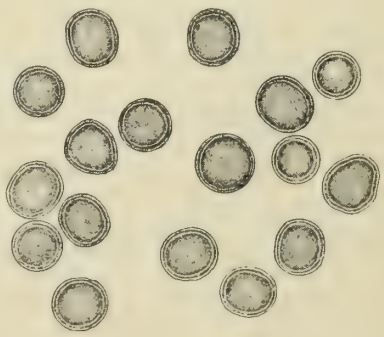


Fig. 224. — Pollen de *V. rotundifolia*. (Grossissement 300/1.)

Pendant que les deux noyaux générateurs continuent leur marche en avant, sans changer d'aspect ni rien perdre de leur aptitude à se colorer, le noyau végétatif ne tarde pas

Fig. 225. — Pollen de Muscat d'Alexandrie. (Grossissement : 500/1.)

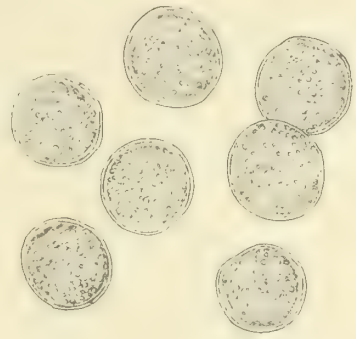


Fig. 226. — Pollen de Black Alicante. (Grossissement : 500/1.)

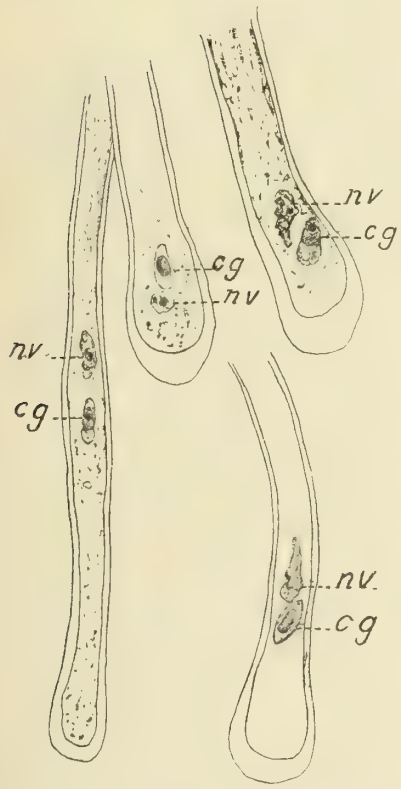


Fig. 227. — Germination artificielle (eau sucrée) de grains de pollen de Chasselas (figure inédite de L. Guignard).
nv, noyau végétatif ; *cg*, cellule génératrice. (Grossissement : 500/1.)

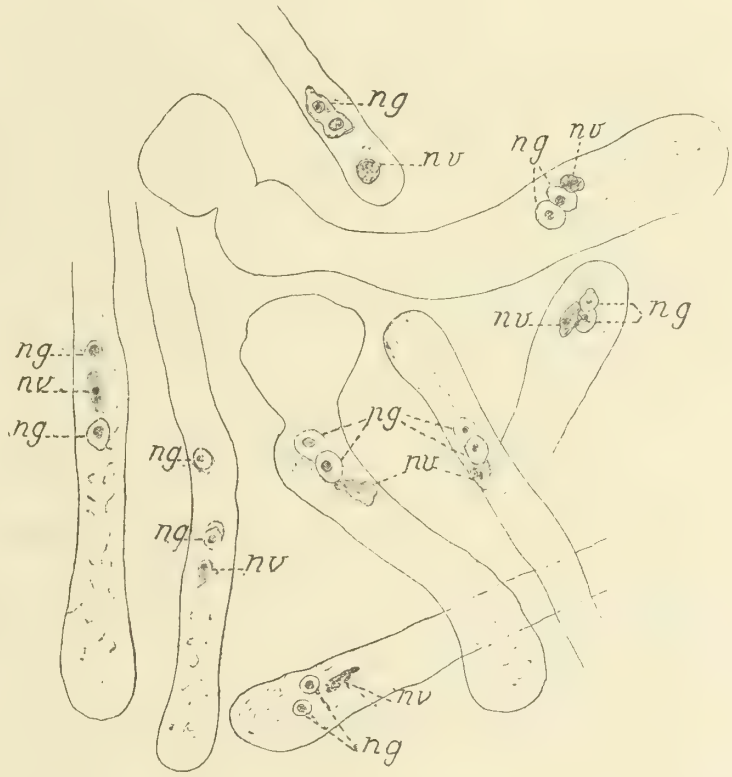


Fig. 228. — Germination artificielle de grains de pollen de Black Alicante (fig. inédite de L. Guignard). — Etats plus avancés que ceux représentés dans la figure 227.
nv, noyau végétatif ; *ng*, noyau générateur. (Grossissement : 500/1.)

à présenter des signes de désorganisation ; il s'étire et devient granuleux en perdant la netteté de son contour (fig. 227 et 228 *nv*). Il disparaît presque complètement avant l'arrivée du tube pollinique sur le nucelle ovulaire.

Gynécée. — L'organe femelle, le pistil ou gynécée (fig. 207, 208, 209, 210, 212, 215-218), comprend un ovaire (supère) renflé, un style très court et un stigmate capité.

Fig. 229. — Fleur de *V. rubra*. (Gross. : 10/1.)

Fig. 230. — Fleur à étamines très courtes et stériles, à ovaire très renflé, surélevé au-dessus d'un gros disque. (Gross. : 10/1.)

L'ovaire, normalement (avec beaucoup de variations) à 2 loges et 2 ovules dans chaque loge, est pyriforme, renflé à sa base d'insertion sur le réceptacle, aminci progressivement à son sommet en un style qui s'en distingue fort peu et que couronne le stigmate. Il y a peu de variations à signaler dans la forme générale de l'ovaire, si ce n'est un renflement plus ou moins accentué de la base, — sous laquelle paraissent insérées parfois les étamines, — avec tendance alors à la forme discoïde. Dans tous les cas, l'ovaire est d'une teinte verte plus ou moins intense, peu luisante. Son pourtour est plutôt régulier et continu ; mais, dans quelques fleurs normales, des sillons, toujours peu accentués (fig. 208), indiquent la séparation originelle des deux feuilles carpellaires.

Le style, toujours court, prolonge insensiblement l'ovaire, dont il a la teinte et dont il se distingue à peine. Les Muscadinia (*V. rotundifolia* et *Munsoniana*) ont un style toujours court, mais brusquement détaché de l'ovaire (fig. 212). Le stigmate forme une petite couronne blanche, mamelonnée, déprimée en son centre, et légèrement incurvée ou relevée sur le bord, peu épaisse, disculaire. Le bord est continu ou à peine sinueux. Quelques très rares exceptions sont intéressantes à noter ; le stigmate forme parfois une petite colonne (Huntingdon, Harwood, Élisabeth, Cynthiana) ; il est bifide (Othello, Noah, Clinton), ou même multifide à quatre ou cinq parties, rappelant le stigmate des *Tetrastigma* (Agawam, Taylor). Chez les fleurs femelles, il est plus étalé que chez les fleurs hermaphrodites, et il a quelquefois de 3 à 5 pointes indiquées sur le rebord.

Fig. 231. — Fleur mâle, vue en projection sur le sommet du pédicelle ; au centre, l'ovaire avorté avec le point stigmatique ; sur le pourtour, les nectaires du disque couvrant le calice. (Gross. : 10/1.)

Fig. 232. — Fleur à étamines courtes, à gros nectaires, à ovaire noyé en partie dans le disque et couronné d'un large stigmate. (Gross. : 10/1.)

Fleurs anormales. — Les anomalies des fleurs de vigne éclairent la morphologie comparée des divers genres ; c'est à ce titre seulement que nous les signalons, en dehors de tout phénomène pathologique [1]. Elles ne sont pas rares ; nous en avons noté quelques-unes de constitutionnelles dans la variation du nombre aux divers verticilles, surtout à l'androcée. Ces anomalies, constitutionnelles ou accidentelles, ont été étudiées avec détail par Marès, Planchon, Rathay et Portele ; elles révèlent certains faits intéressants à retenir.

La transformation définitive en feuilles florales (chloranthie) des diverses parties de la fleur, résultant parfois de phénomènes végétatifs accidentels, se produit aussi par vraie variation morphologique du bourgeon floral. Nous n'en retiendrons comme preuve que le

1. Voir P. Viala, *Maladies de la vigne* (1893).

Gamay à fleurs doubles, sélectionné et fixé par Pulliat, dont toutes les fleurs sont toujours doubles. A cet état extrême, les divers verticilles sont, dans toutes leurs parties, transformés en feuilles florales pétaloïdes, disposées par cycles spiralés, imbriquées et de plus en plus petites vers le centre de la fleur; elles s'ouvrent comme une rosette (fig. 236), les plus externes fortement déjetées, et présentant une forme calcéolaire, qui n'est pas sans rappeler les pétales de certains *Cissus*, par suite du rebord que forme la pointe de la feuille pétaloïde. Ces feuilles sont d'un vert foncé, plus clair au centre de la rosette. Les formes calcéolaires de la corolle se retrouvent sur d'autres fleurs anormales s'ouvrant en étoile, avec les étamines appliquées contre les pétales; elles rappellent encore davantage les fleurs normales de *Cissus*.

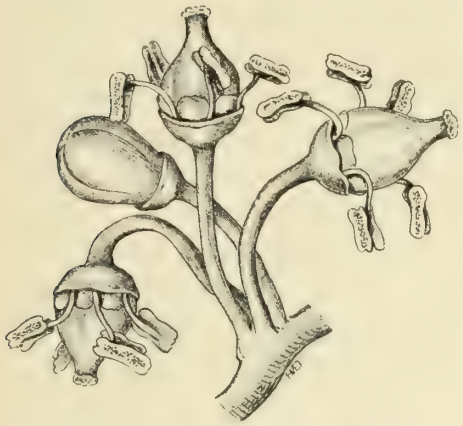


Fig. 233. — Fleurs de Bicane à étamines courtes. (Grossissement : 10/1.)

Fig. 234. Fleur anormale avec gros disque et moignon d'ovaire. Gross. : 10/1.

La fleur double est un état extrême d'anomalie, très rare. Mais on trouve, entre la fleur normale à corolle en capuchon, et la fleur double, tous les intermédiaires, avec transformation ou tendance plus ou moins complète des divers cycles vers la feuille pétaloïde. Dans les fleurs femelles, à étamines courtes ou rudimentaires (fig. 220, 230, 231, 232, 234), le retour de l'ovaire à la feuille est souvent indiqué par une dépression des lignes de soudure (fig. 220 et 230) ou par la disparition du style et du stigmate (représenté par un moignon de tissu au sommet de la sphère (fig. 231, 234). La séparation des feuilles carpellaires est quelquefois complète; nous avons observé parfois 2 ovaires normaux fixés sur un même réceptacle, avec un seul cycle de 5 étamines recouvert, comme les deux ovaires, par le capuchon de la corolle. Enfin, la séparation des feuilles carpellaires devient de plus en plus accentuée comme leur tendance à la forme pétaloïde (fig. 237-247 : *g*, *h*). Et si on examine les ovules on les voit ou normaux, ou de moins en moins recouverts par leurs enveloppes propres [1].

Fig. 235. — Fleurs de Gamay ouvertes en étoile sous l'action du froid. (Grossissement : 10/1.)

Des faits analogues, mais bien plus fréquents, se produisent pour les étamines (ceps *coulards*); les figures 237-247, *a* à *f* et *i* à *k* représentent diverses étamines anormales. Chez certaines (*c* et *k*), les anthères sont très grosses, réunies par un connectif très large, elles ont un pollen aggloméré stérile; dans d'autres, le filet subulé s'élargit en lame verte avec rudiments fragmentaires d'étamines jaunes (*d*, *e*); plus exceptionnellement, le cycle des étamines,

1. Muller-Thurgau, *loc. cit.*

toutes à filet foliacé, forme, par la soudure de ces filets, un tube qui n'est pas sans analogie, comme l'a fait remarquer J.-E. Planchon, avec l'androcée monadelphe des *Leea*.

Fig. 236. — Fleurs de Gamay à fleurs doubles. (Grossissement : 10/1.)

Une anomalie, bien plus fréquente, est celle dans laquelle la corolle, au lieu de former capuchon, s'ouvre en étoile (fig. 235), comme pour les fleurs d'*Ampelopsis*, *Cissus*, etc. Cette ouverture en étoile peut être accidentelle et se produire par exemple (ceps avalidouïres) sous l'influence de froids persistants ou de pluies froides avant ou au moment de la floraison; les fleurs, prématurément ouvertes et à organes non entièrement formés, ne peuvent être fécondées (fig. 235). Mais l'ouverture en étoile a lieu aussi sur des grappes normales, jamais sur l'ensemble des fleurs d'une même inflorescence; étamines et ovaires bien constitués se fécondent alors. Cette anomalie est assez fréquente, dans les forêts, sur les vignes sauvages, et nul doute qu'elle ne puisse être fixée par sélection.

La corolle est généralement, à la floraison, rejetée par la distension du filet des étamines. Il est quelques rares cas, accidentels ou fixés aussi, dans lesquels la corolle reste adhérente, soudée sur le grain de raisin après floraison, formant une petite rosette desséchée,

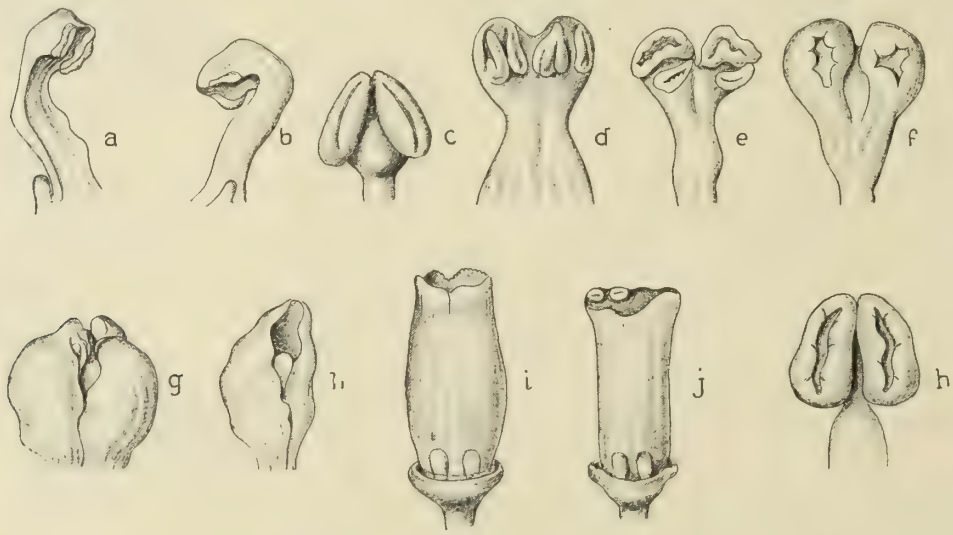


Fig. 237-247. — Éléments de fleurs anormales (d'après J.-E. Planchon).

a, *b*, étamines foliacées (staminodes), à large filet et rudiments d'anthères; *c*, anthère à large connectif; *d*, *e*, staminodes doubles; *f*, feuille staminale à anthères monstrueuses; *i*, *j*, tubes formés par la soudure des staminodes avec rudiments d'anthères; *k*, anthère stérile de Terret avalidouire; *g*, ovaire anormal à 3 feuilles carpellaires disjointes au sommet; *h*, une des 3 feuilles carpellaires séparée, vue par l'intérieur avec un rudiment d'ovule.

qui rappelle les fleurs cleistogames. Dans ce cas, il y a eu autofécondation (Mézesfeher, d'après Ráthay); mais la plupart des fleurs ainsi *encapuchonnées* ne sont pas susceptibles de fécondation et avortent.

Développement de la fleur. — Le premier développement de la fleur a été étudié par M. G. de Istwánffi ; nous le résumerons d'après ses travaux [1]. Dans les jeunes inflorescences (fig. 248), les fleurs, pourvues de bractées, montrent à leur sommet une masse de tissus mamelonnée, dont les diverses parties sont les premiers indices du calice. Après les sépales se montrent les pétales, puis les étamines et en dernier lieu les ovules, avant la séparation en deux loges. Les sépales, dans leur premier développement (fig. 249), sont unis entre eux ; ce n'est que plus tard qu'ils se séparent par suite de leur arrêt végétatif coïncidant avec l'accroissement rapide des pétales (fig. 250). Par contre, les pétales ne se soudent qu'assez tardivement ; ils étaient libres aux premiers stades du développement et la soudure a lieu par l'union du parenchyme adjacent de deux pétales voisins (fig. 251). Pour l'étamine, c'est l'anthère qui se développe d'abord ; le filet ne s'allonge que plus tardivement ; à ce moment, l'ovule dressé et nu commence à s'incurver vers le réceptacle, et prend ses deux téguments, l'interne d'abord, l'externe ensuite. Les grains de pollen commencent déjà à se différencier et à jaunir.

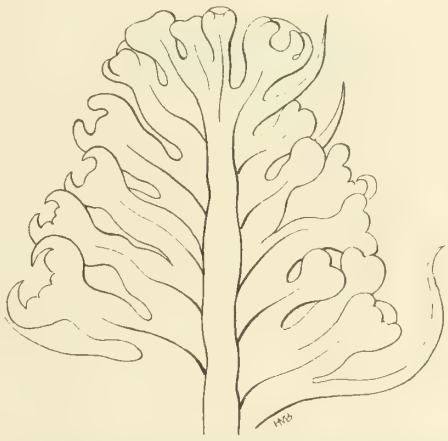


Fig. 248. — Jeune inflorescence de *V. rupestris* (Rupestris du Lot) ; l'axe porte sur les côtés des rudiments de fleurs avec une feuille protectrice sur le côté extérieur. — Gross. : 15/1 (d'après Gy de Istvánffi).

Floraison. — Les phénomènes successifs de la floraison, quoique d'ordre physiologique, méritent d'être notés dans cette étude morphologique, à cause des déductions qui en découlent pour les hybrides et l'hybridation. Ces phénomènes ont été étudiés en détail par A. Millardet [2], dont nous reproduirons les principales observations. Les stades successifs de la floraison varient un peu suivant les types de fleurs ; dans bien des cas cependant la chute de la corolle a lieu par le même processus, dans les fleurs mâles et dans les fleurs hermaphrodites.

Les fleurs mâles, à filet des étamines très long, replié sous la corolle, exercent une pression sur celle-ci par leur allongement et leur distension ; les pétales se séparent vers leur base d'insertion sur le réceptacle par fentes successives et les étamines soulèvent la corolle au-dessus de la fleur comme des ressorts ; c'est lorsque les filets sont visibles sur un tiers ou la moitié de leur hauteur, à partir de la base, que le capuchon est rejeté d'un côté par les étamines qui commencent à s'écarter du centre de la fleur. Les étamines sont alors dressées, et elles s'écartent du centre de la fleur ; leurs anthères qui, sous le capuchon, étaient presque dans le prolongement du filet, se placent, par rotation sur le connectif, dans un plan perpendiculaire au filet et présentent ainsi le maximum d'action au vent ; c'est alors que la déchirure a lieu et que la poussière pollinique, très fine et très abondante pour ces fleurs mâles, est entraînée par la moindre brise et disséminée sur les stigmates des fleurs femelles ou hermaphrodites. Ce pollen étant très fécondant et très abondant, les pieds mâles étant toujours très nombreux dans les forêts à l'état sauvage, les croisements doivent être très fréquents ; et, de fait, dans les forêts des États-Unis, le nombre des hybrides naturels entre les diverses espèces de vignes améri-

1. *Études sur le Rot livide de la vigne* (1902, pp. 103-107).
2. *Essai sur l'hybridation de la vigne* (1891).

caines est pour ainsi dire infini. Ainsi que l'un de nous l'a fait remarquer [1], on peut, dans certaines forêts des États-Unis, peuplées par les lianes, trouver et ordonner, entre deux espèces habitant les mêmes régions, de nombreux hybrides à gradations successives de caractères intermédiaires entre les deux espèces créatrices, au point que la limitation des espèces en devient parfois difficile (cas des Riparia et Cordifolia, des Berlandieri et Candicans, des Berlandieri et Monticola, etc.). Le croisement est donc, pour les vignes à l'état sauvage, un phénomène général, et non un cas exceptionnel. Quand il y a abondance de pieds mâles, même pour une espèce qui a des pieds hermaphrodites, il n'est pas douteux que la fécondation de celles-ci a lieu par le pollen plus abondant et plus fécondant des fleurs mâles. La vigne rentre donc dans la règle générale des plantes pour lesquelles la fécondation croisée est, le plus souvent, une condition nécessaire au maintien de l'espèce. Cette fécondation croisée, — les observations de M. Millardet vont nous l'indiquer, — est aussi la règle générale pour les fleurs hermaphrodites, même à étamines longues, des cépages cultivés, fécondation croisée qui a lieu le plus souvent d'individu à individu, de fleur à fleur de même grappe et de grappes voisines.

Fig. 249. — Coupe longitudinale d'une fleur rudimentaire, les sépales soudés recouvrent les pétales qui se joignent au-dessous et recouvrent les étamines. — Grossissement : 250/1 (d'après Gy de Istvánffi).

Les fleurs femelles à étamines rudimentaires, ou à étamines courtes et à pollen non fécondant, détachent leur corolle par le même processus de pression des étamines, mais la corolle n'est pas soulevée, elle est aussitôt déjetée hors de la fleur. Les étamines se recourbent ensuite très brusquement et viennent placer leurs anthères infertiles sous la fleur, contre le pédicelle ; ces étamines sèchent souvent aussitôt, quelquefois elles persistent, vertes ou brunies, jusqu'au moment où les grains sont noués. Ce cas ne se produit pas pour les autres types de fleurs. Les fleurs à étamines courtes doivent être fécondées par un pollen étranger ; celui des fleurs mâles est, dans les vignes sauvages des forêts, pour une même espèce ou pour des espèces différentes, l'agent principal de la fécondation. Dans les vignes cultivées à étamines courtes (Muscat d'Alexandrie, Bicane, etc.), c'est aussi le pollen de pieds mâles (Riparia, Aramon-Rupestris Ganzin n° 1) qui donne les meilleurs résultats pour la fécondation artificielle ; c'est un fait pratique que l'un de nous a mis en lumière, avec M. P. Pacottet, pour les forceries [2].

M. Millardet, comme nous le disions, a noté les détails des phases successives de la floraison, pour les fleurs hermaphrodites, sur le Chasselas. Nous tenons à reproduire textuellement son observation : « Les fleurs d'une grappe de Chasselas s'épanouissent successivement suivant l'ordre de leur développement. La floraison complète d'une grappe dure plus ou moins longtemps, suivant la grandeur de cette dernière et diverses autres circonstances, trois à cinq jours en moyenne si le temps est favorable..... En observant avec attention une fleur qui s'épanouit, on voit d'abord la corolle se séparer du réceptacle de la fleur par une fissure circulaire étroite. Cette déchirure est déterminée par l'allon-

1. P. Viala : *Une Mission viticole en Amérique* (1889).
2. P. Viala et P. Pacottet : *La fécondation artificielle de la vigne, loc. cit.*

gement rapide des étamines qui soulèvent la corolle. L'accroissement des étamines continuant peu à peu, la corolle remonte de plus en plus le long de leurs filets. Puis les pétales s'écartent les uns des autres de la base au sommet, tout en restant cohérents par ce dernier, ce qui donne à la corolle la forme d'une étoile à cinq rayons ; enfin, elle oscille et tombe. L'ensemble de ces phénomènes dure le plus souvent de cinq à dix minutes.

« Au moment de la chute de la corolle, les anthères se trouvaient un peu au-dessus et à côté du stigmate. Dès que la corolle est tombée, elles s'écartent latéralement du centre de la fleur, fuyant pour ainsi dire le stigmate, d'un mouvement assez rapide qui devient plus lent peu à peu. Il dure de cinq à dix minutes, après lesquelles on constate que les anthères sont éloignées de trois à quatre millimètres du stigmate et que les filets font avec le pistil un angle de 40° à 50°. Bientôt les anthères oscillent sur leur point d'attache de manière à tourner en dehors la face qui était primitivement accolée au stigmate et sur laquelle se produisent les fentes qui donnent issue au pollen. Ces mouvements des anthères, comme ceux des filets des étamines, ont pour effet de prévenir la fécondation du pistil par le pollen de la même fleur et de favoriser la fécondation par du pollen étranger.

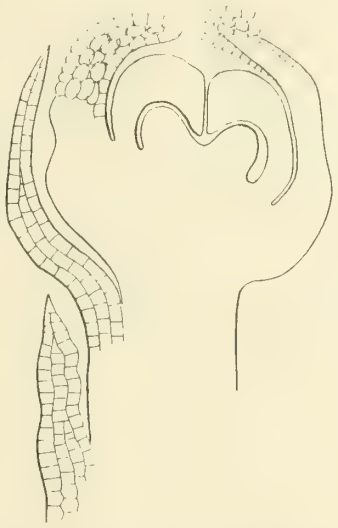


Fig. 250. — Coupe longitudinale d'une fleur jeune; les feuilles du calice au sommet sont détachées; les pétales, au-dessous, sont joints et comprimés l'un sur l'autre; les étamines apparaissent au-dessous. — Grossissement : 62/1 (d'après Gy de Istvánffi).

« Au moment où la corolle tombe, les anthères sont encore fermées et on n'aperçoit pas de traces de pollen sur le stigmate. C'est seulement pendant le mouvement des étamines en dehors, deux, trois, cinq minutes ou plus après la chute de la corolle, que les anthères s'ouvrent. Le pollen paraît au bord des fentes, se détache à la moindre secousse ou même tombe par son propre poids. Ainsi, le pollen n'est pas déposé sur le stigmate, sous la corolle, comme le disent quelques auteurs, au moins dans les cas de floraison normale.

« Au moment où la corolle tombe, le stigmate possède son développement définitif : il est frais, non humide et retient facilement le pollen. Peu après, on peut le voir devenir humide ; puis généralement apparaît à son extrémité une petite perle de liquide qui persiste souvent plusieurs jours, diminuant ou disparaissant aux heures les plus chaudes de la journée pour reparaître le soir ou le matin. Lorsque, pendant plusieurs jours, le temps est sec et chaud, cette sécrétion ne se produit pas, au moins dans la journée. En général, mais non toujours, l'apport du pollen sur le stigmate détermine la disparition complète de cette perle liquide après douze à vingt-quatre heures. L'humidité du stigmate est évidemment favorable au développement du pollen apporté sur cet organe. Cependant, elle ne paraît pas indispensable..... »

La production de cette gouttelette sur le stigmate est même souvent un défaut, ce qu'il est facile de constater dans les serres où l'on est maître des conditions d'humidité et de température ; le volume de cette gouttelette est variable encore suivant les cépages. Par exemple, pour les Muscats d'Alexandrie et les Bicanes, cépages à étamines courtes qui doivent être fécondés artificiellement dans les forceries aussi bien que dans le vignoble, il se forme toujours, mais surtout en sol humide, une grosse gouttelette sur le stigmate,

d'où elle se détache en entraînant sur le sol les grains de pollen que l'on projette sur les fleurs, avant leur germination ou avant que le boyau pollinique n'ait pénétré le canal stylaire. Aussi doit-on, avant de saupoudrer de pollen ces cépages, secouer préalablement les souches pour faire tomber les perles d'eau émises par le stigmate. C'est pour éviter ces émissions trop abondantes de liquide par le stigmate, qu'il faut, en serre aussi bien que dans le vignoble, que le sol soit plutôt sec au moment de la floraison et pendant toute sa durée. L'humidité atmosphérique (état élevé, pluies fines, rosées, brouillards) a le même inconvénient que l'humidité du sol ; elle est aussi une cause, en dehors de la température, de la persistance de la corolle sur le sommet des étamines qui l'ont soulevée et sur lequel elle sèche, empêchant la poussière pollinique extérieure de venir imprégner le stigmate. Aussi doit-on, dans les fécondations artificielles, avant de répandre le pollen, non seulement secouer les souches pour faire tomber les perles d'eau du stigmate (toujours suffisamment humecté, même en sol très sec, pour la germination du pollen), mais passer légèrement les grappes fleuries entre les doigts pour entraîner les capuchons.

Fig. 251. — Coupe longitudinale de la partie médiane des pétales complètement unis dans une jeune fleur de *V. vinifera*, aux premiers stades de développement (d'après Gy de Istvánffi). — Grossissement : 250/1.

L'humidité, coïncidant avec un abaissement de température, cause les mêmes phénomènes d'encapuchonnement des fleurs, de perles d'eau sur le stigmate, et provoque, en outre, l'ouverture des fleurs en étoile avant la maturité des étamines ; la coulure résulte de toutes ces mauvaises conditions.

L'humidité du sol, dans les terres riches, argilo-calcaires surtout, en poussant à un excès de végétation les cépages très vigoureux, détermine la coulure (avortement des fleurs), en faisant ouvrir prématurément les fleurs ou, pour certains cépages (Clairette...), en déterminant de la chloranthie accidentelle (transformation des verticilles, androcée surtout, en feuilles pétaloïdes). Cet excès de vigueur amène fréquemment, sur divers cépages à végétation normale trop foliacée, un avortement des fleurs ou plutôt d'un certain nombre de fleurs dans une même inflorescence, avortement qui ne se traduit par aucune déformation des divers verticilles, mais résulte soit d'une mauvaise constitution interne des ovules, du style ou du stigmate ; coulure ou millerandage (développement imparfait du grain qui reste petit et souvent sans grains) en sont le résultat ; pincement, rognage et incision annulaire permettent d'atténuer cet accident de floraison.

Un cas qui rentre dans cette catégorie est celui d'un cépage cultivé dans les forceries, du Muscat Cannon Hall [1], dont les fleurs sont, comme nous l'avons déjà dit, réunies en bouquets au sommet d'une ramification terminale. Les rafles et les pédoncules sont très gros, comme fasciés ; au contraire, les fleurs, petites, sont portées sur des pédicelles très

1. P. Viala et P. Pacottet, *La fécondation artificielle, loc. cit.*

grêles, filiformes. Pollen et ovaire sont normalement constitués, mais, au moment de la floraison, beaucoup de fleurs tombent, parfois les bouquets perdent toutes leurs fleurs groupées qui se détachent brusquement, comme sous l'influence d'un choc ou d'une poussée intense, avec leurs pédicelles adhérents. En soufflant même fortement, au moment de la floraison, sur les bouquets de fleurs, on en fait tomber un grand nombre, et elles entraînent toujours le pédicelle dans leur chute. Cette faible adhérence du pédicelle sur la rafle est très particulière.

Les conditions les plus parfaites pour une bonne floraison et une bonne fécondation sont une température élevée, un temps sec, un ciel lumineux et, à titre moins important, des vents légers (brises). C'est surtout aux heures les plus chaudes et les plus lumineuses de la journée que la floraison est la plus abondante, de 9 heures du matin (en juin et juillet) à 2 ou 3 heures de l'après-midi. On a nié l'influence de la lumière, considérée indépendamment de la chaleur qu'elle apporte. Sans doute, les floraisons sont aussi abondantes et aussi rapides à une lumière diffuse qu'en plein soleil et l'action de la lumière n'a pas grande influence en plein vignoble ; on peut même observer des grappes à l'ombre qui fleurissent un peu plus tard, — question de température, — mais qui fleurissent aussi bien que les grappes en plein soleil. Il n'en est pas moins vrai que, dans les serres où l'on peut maintenir des températures régulières et constantes, c'est quand la floraison, à une température fixe, coïncide avec un temps lumineux que la fécondation est le plus assurée.

Mais la température joue évidemment le rôle le plus important pour l'épanouissement des fleurs et pour la fécondation. Les diverses vignes ne fleurissent pas toutes à une même température et elles exigent des sommes moyennes de température qui sont indépendantes de celles nécessaires pour la maturation des mêmes cépages. Ainsi certains cépages très tardifs (Black Alicante) peuvent épanouir leurs fleurs à 15° ou 16°, tandis que d'autres (Muscat d'Alexandrie), plus précoces même, n'ont une pleine floraison qu'à une température constante de 25°. D'une façon générale, l'épanouissement des fleurs de vigne ne commence que lorsque la température se maintient à une moyenne constante supérieure à 15° ; la pleine floraison, pour la plupart des vignes, a lieu de 18 à 25°. La durée de la floraison pour les grappes d'un même cep variera, forcément, comme sa date, suivant les années. Aux températures moyennes constantes de 20°, l'épanouissement de toutes les fleurs d'un même cep dure 4 ou 8 jours. Une grappe commence par épanouir les fleurs de sa base, et la floraison se termine par le sommet ; en deux ou trois jours, parfois en une journée, très chaude (de 25 à 30°) et très lumineuse, une grappe entière peut fleurir de 9 heures du matin à 2 ou 3 heures de l'après-midi. Considérée dans l'ensemble d'un vignoble, peuplé par un même cépage, la floraison dure, à cause des différences de poussée des divers ceps, de 8 à 15 jours ; cette période est, toujours pour une même variété, plus étendue que celle de la maturation, et quand on fixe par une date l'époque de la floraison d'un cépage dans une région, elle ne peut être que comparative par rapport aux autres cépages du même vignoble notés à un état identique d'épanouissement de l'ensemble des fleurs. Nous reviendrons plus loin sur les époques de floraison et sur les sommes de température nécessaires à ce phénomène. La floraison arrive généralement deux mois après le débourrement.

GRAINE

Le grain de pollen, déposé sur le stigmate humide de la fleur, germe facilement et rapidement en émettant un boyau pollinique qui parcourt le court canal stylaire et arrive bientôt au contact de l'ovule. La fécondation, surtout par un temps lumineux et à une température de 15 à 20° C., est souvent accomplie 24 à 48 heures après l'imprégnation du stigmate. L'ovule se développe en graine et l'ovaire en fruit; tous les fruits des vignes sauvages, sauf de bien rares exceptions, sont très petits et sans valeur vinifère; la sélection a seule déterminé leur grossissement absolu et leur grandeur relative par rapport à celle des graines.

OVULE ET FORMATION DE LA GRAINE

Ovule, nucelle et téguments. — L'ovaire du genre *Vitis*, que nous étudierons dans son développement avec le fruit, est formé de deux carpelles; il est, en règle générale, sinon absolue, biloculaire, et, dans chacune des deux loges de l'ovaire se montrent à l'origine deux ovules basilaires, anatropes, à micropyle extérieur et inférieur. Plus tard, certains ovules avortent pendant que les autres se développent en graines; le fruit mûr, la baie du raisin ne contient donc que rarement les quatre graines normales; parfois aussi un plus grand nombre de graines peut se développer.

Le premier travail relatif à la structure et au développement de la graine de la vigne travail très court et sans grande valeur, est dû à Licopoli [1] (1876). Au Congrès international de botanique et d'horticulture tenu à Paris en 1878, Poisson [2] exposa avec quelques détails le même sujet, qui fut repris en 1881 par Penzig [3] et Hambock [4]. Portele [5], dans un travail plus chimique que botanique, consacra, en 1883, quelques pages à l'ovule. Les téguments de l'ovule de la vigne ont été spécialement étudiés par Godfrin [6], avec beaucoup d'exactitude, en 1880, et en 1892 par Brandza [7], qui n'a rien ajouté d'essentiel aux connaissances déjà acquises. Mais le travail le plus complet que nous possédions sur le développement de la graine des Ampélidées est dû à Berlese [8], et ce travail a d'autant plus

1. Licopoli, *Sul frutto dell' uva et sulle principali sostanze nesso contenute* (Naples, 1876).
2. J. Poisson, *Extrait du compte rendu sténographique du Congrès international de botanique et d'horticulture* 1878.
3. Penzig, *Anatomia et morphologia della vite* (Milan, 1881).
4. Hambock, *Der Rebensame im Zustande der Ruhe undkeimung* (Heidelberg, 1881).
5. Portele, *Studien über die Entwickelung der Traubenbeerem* (1883, et *loc. cit.*).
6. Godfrin, *Étude histologique sur les téguments séminaux* (Nancy, 1880).
7. Brandza, Développement tégum. de la graine (1892, *Revue générale de botanique*).
8. A.-N. Berlese, *Studi sulla forma, struttura e sviluppo del seme nelle Ampelidee* (Malpighia, VI, 1892).

de valeur que les résultats en ont été contrôlés et souvent inspirés par le professeur Guignard, dont la compétence en matière d'embryogénie végétale est bien connue.

L'apparition des quatre ovules est contemporaine dans les deux loges ; ces ovules se montrent au fond de la loge ovarienne sous forme de saillies, les mamelons ovulaires qui deviendront les funicules. Les mamelons ovulaires résultent du cloisonnement tangentiel et radial de quelques cellules de la seconde assise sous-épidermique. L'épiderme et la première assise sous-épidermique, pour pouvoir suivre ce développement, prennent des cloisons radiales. Quelquefois l'on peut observer dans la première assise sous-épidermique une cloison tangentielle, d'où la possibilité pour cette assise de participer, comme cela s'observe le plus souvent dans d'autres plantes, à la formation du mamelon ovulaire.

Fig. 252. — Section longitudinale du funicule et de l'ovule très jeune du *V. vinifera* (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 435/1.

C'est au sommet du mamelon ovulaire que se forme le nucelle, suivant le mode caractéristique des Angiospermes. Quelques cellules de l'assise sous-épidermique du sommet du mamelon ovulaire s'allongent dans le sens radial, se divisent tangentiellement et donnent naissance à un méristème recouvert par l'épiderme et qui fait saillie au sommet du mamelon ovulaire. Il faut noter que ce ne sont jamais les cellules sous-épidermiques parfaitement axiles qui, en s'allongeant et en se multipliant, forment le nucelle, mais bien un groupe de quelques cellules placées latéralement à la base, du côté opposé à la cloison ovarienne. Il en résulte que le nucelle n'est pas droit, mais quelque peu oblique au moment où il vient de prendre naissance. Dans ses premières phases, le nucelle des *Vitis* se montre formé de trois rangées de cellules recouvertes par l'épiderme. La rangée médiane se termine par une cellule qui ne diffère encore que peu ou point des cellules environnantes. Bientôt cette cellule axile sous-épidermique augmente un peu de volume et se divise en deux par une cloison tangentielle. Des deux cellules ainsi formées, la cellule supérieure ou *apicale* va se cloisonner pour donner la *calotte*, tandis que la cellule inférieure ou subapicale représente la *cellule mère primordiale du sac embryonnaire* (fig. 252) ; celle-ci se cloisonne aussi et c'est une des cellules-filles nées de ce cloisonnement qui deviendra le sac embryonnaire.

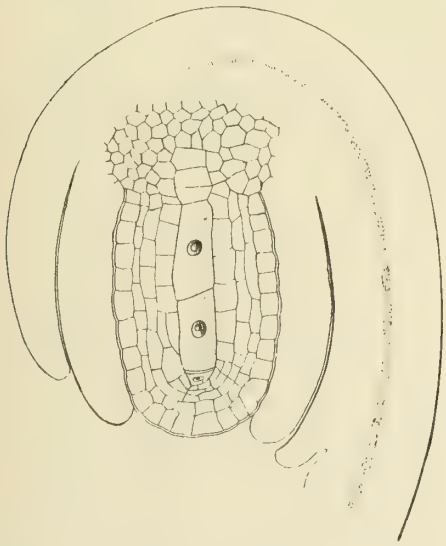


Fig. 253. — Uns tade du développement de la cellule mère du sac embryonnaire (d'après A. N. Berlese). Gross. : 435/1.

L'accroissement de la cellule mère primordiale est très rapide et elle ne tarde pas à se diviser en trois cellules filles superposées (fig. 253). Au début, ces trois cellules grandissent également ; bientôt la cellule inférieure, c'est-à-dire la troisième, l'emporte par sa taille et c'est elle qui devient la cellule mère définitive du sac embryonnaire, pendant

que les deux autres dégénèrent et finissent par disparaître (fig. 254). Quelquefois, la première des trois cellules-mères du sac embryonnaire grandit comme la véritable cellule mère ; mais elle ne tarde pas à lui céder la place. Les cellules du nucelle qui entourent la rangée axile ressentent l'influence de l'accroissement des cellules de cette rangée et grandissent dans le sens radial, comme si elles allaient se transformer de même en sacs embryonnaires. Aussi le sac embryonnaire se trouve-t-il entouré de cellules nucellaires allongées et fusiformes. Pendant ce temps, la cellule mère du sac embryonnaire en s'allongeant forme une cavité étroite qui grandit de plus en plus et exerce une pression de plus en grande sur les tissus environnants. Par sa forme allongée, le sac embryonnaire rappelle celui des Gamopétales ; son noyau subit les transformations ordinaires. Après la première division, chacun des deux noyaux filles se porte à l'un des pôles du sac et y donne naissance à une tétrade. Les trois antipodes, de forme arrondie, adossées l'une à l'autre, ont un noyau bien distinct ; leur existence est fugace et elles se voient difficilement quand l'appareil sexuel est adulte. Le noyau polaire inférieur en se fusionnant avec le noyau polaire supérieur produit le noyau secondaire du sac embryonnaire ; d'après Berlese, cette fusion est complète avant la fécondation. Les synergides, de forme arrondie, occupent le sommet micropylaire du sac ; elles conservent longtemps leur noyau et elles subsistent encore quand l'embryon commence à se développer. L'oosphère, un peu plus grande que les synergides et située à un niveau un peu plus bas, possède un noyau bien distinct et réfringent. Le protoplasma du sac embryonnaire, finement granuleux, ne remplit pas totalement sa cavité ; il est creusé de grosses vacuoles traversées par de nombreuses trabécules (fig. 255).

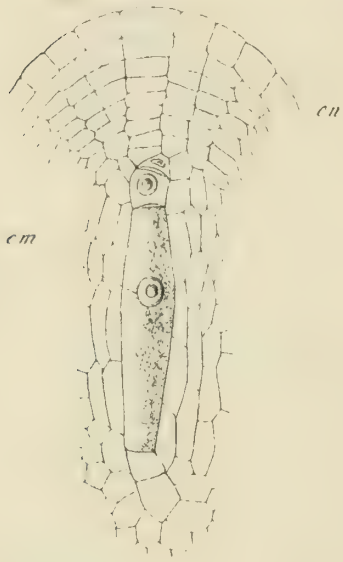


Fig. 254. — Un stade plus avancé du développement de la cellule mère du sac embryonnaire de *V. vinifera* : *cm*, cellule mère du sac embryonnaire ; *cn*, calotte nucellaire. — Gross. : 435.

Calotte nucellaire. — Pendant que se différencie le sac embryonnaire, la cellule apicale, c'est-à-dire la cellule supérieure formée par la division de la cellule axile sous-épidermique, se cloisonne pour former la calotte. Aussitôt individualisée, la cellule mère de la calotte se divise de nouveau transversalement, et le cloisonnement s'étend aux cellules nées des divisions successives et aux cellules avoisinantes. La calotte nucellaire ainsi formée possède, suivant les genres d'Ampélidées, un nombre plus ou moins grand d'assises cellulaires superposées. Dans le genre Vitis, ce nombre est de 20 environ ; elles sont plus ou moins régulièrement concentriques et leurs cellules sont disposées en files radiales ; les cellules de la calotte diffèrent des cellules sous-jacentes du nucelle par leur forme et leur taille un peu plus grande (fig. 254 et 256).

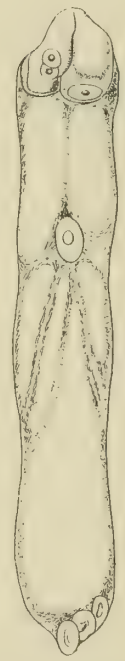


Fig. 255. — Sac embryonnaire adulte de la vigne. Les deux noyaux polaires sont fusionnés et ont formé le noyau secondaire (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 750/1.

Calotte épidermique. — L'épiderme du nucelle a une paroi externe légèrement cutinisée. C'est d'abord par des cloisons radiales qu'il suit le développement du nucelle. Mais

bientôt, quand la calotte nucellaire a commencé à se former, il subit lui-même, dans la région micropylaire, des cloisons tangentielles et radiales, d'où résulte la formation d'une calotte épidermique superposée à la calotte nucellaire et formée de nombreuses cellules disposées en couches concentriques (une douzaine environ) et en séries radiales (fig. 256).

Téguments de l'ovule. — Les téguments de l'ovule apparaissent chez les *Vitis* dans l'ordre habituel : le tégument interne d'abord, le tégument externe plus tard. Dès que la cellule mère primordiale du sac embryonnaire s'est différenciée, et avant qu'elle se soit

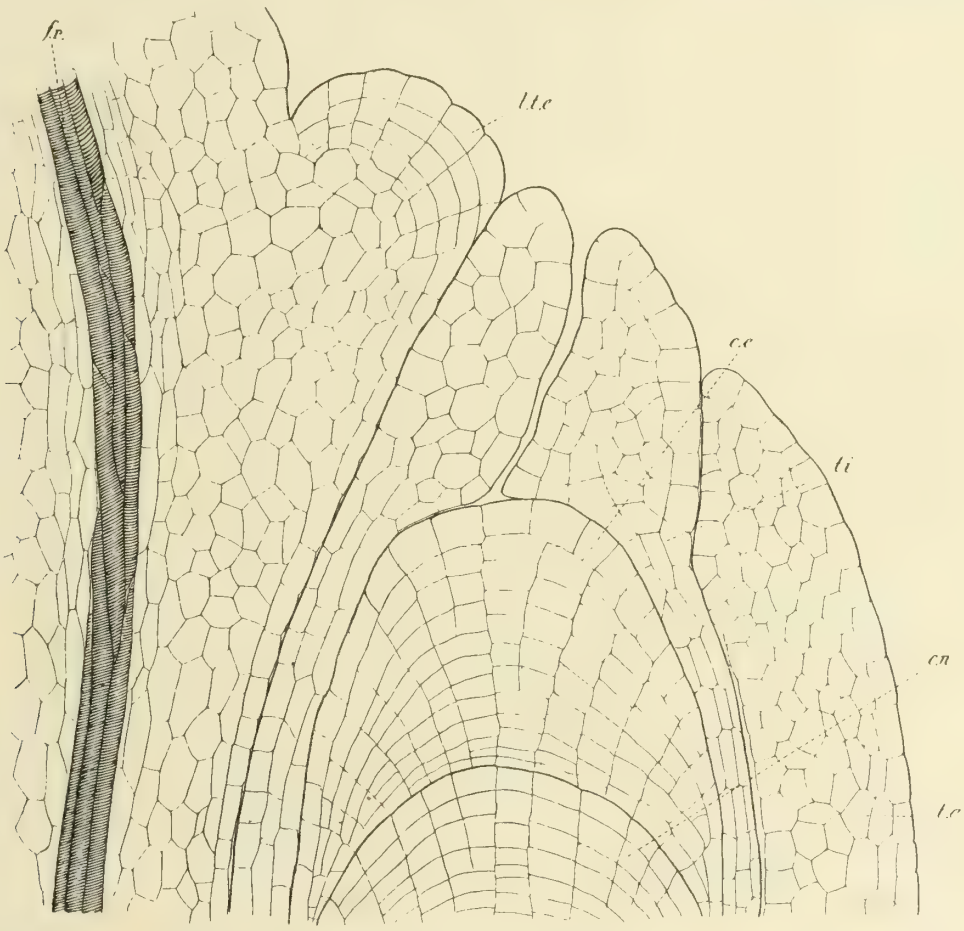


Fig. 256. — Section longitudinale de la portion supérieure de l'ovule de *V. vinifera* : *te*, tégument externe ; *ti*, tégument interne ; *lte*, obturateur du tégument externe ; *fr*, faisceau du raphé ; *ce*, calotte épidermique ; *cn*, calotte nucellaire (d'après A. N. Berlese). — Gr. : 390/1.

divisée, il se forme à la base du nucelle, dans une zone de cellules épidermiques qui l'entourent à la façon d'un anneau, des cloisonnements tangentiels et obliques qui sont les premiers indices de la formation du tégument interne ; l'on sait en effet que le tégument interne est d'origine épidermique. Ces cloisonnements produisent un ourlet qui s'accroît de plus en plus en se dirigeant vers le sommet du nucelle et suit ce nucelle dans sa torsion anatrope. Ce tégument interne, d'après tous les observateurs qui l'ont étudié, Penzig, Portele, Godfrin, Poisson, Brandza, Berlese, se compose de trois assises cellulaires. Seul, Licopoli lui attribue à tort une seule assise. Les trois assises de la secondine sont aplaties et d'aspect uniforme ; de ces trois assises, les deux internes se multiplient au niveau du sommet du nucelle et forment là un long et étroit endostome (fig. 256).

Le tégument externe fait sa première apparition au-dessous du tégument interne ; il résulte du cloisonnement d'une assise de cellules sous-épidermique, cloisonnement suivi de la formation d'un bourrelet qui grandit en se dirigeant vers le micropyle et en enveloppant le tégument interne.

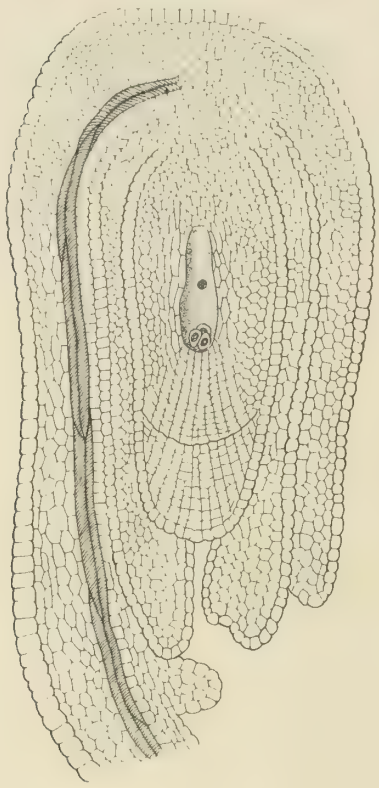


Fig. 257. — Coupe longitudinale de l'ovule de *V. vinifera* montrant l'obturateur (d'après A. N. Berlese). — Grossissement : 220/1.

C'est pendant le développement des téguments que l'ovule acquiert sa forme anatrope. Il est déjà incliné vers le bas au moment de la différenciation du nucelle. Après l'apparition du tégument externe, le développement de ce tégument se fait plus rapidement et plus activement du côté de la cloison ovarienne, là où se formera le raphé. L'ovule est déjà renversé que les téguments sont loin d'avoir achevé leur développement. Quand l'endostome est constitué, le tégument externe n'a pas encore rejoint le micropyle ; il a déjà formé du côté de la cloison ovarienne, et au-dessus du micropyle, une saillie remarquable par la disposition en éventail de ses cellules et qui n'est qu'un obturateur comme on en trouve dans les Rosacées, et destiné à faciliter la pénétration du tube pollinique dans le micropyle (fig. 257 et 256, *ltc*). Le tégument externe continue à se développer du côté opposé ; il atteint le micropyle et dépasse même l'endostome pour venir au contact de l'obturateur, qu'il recouvre en partie ; c'est aux dépens de cette région apicale, qui continue à croître après la fécondation, que se formera le bec de la graine.

Le tégument externe est formé de nombreuses assises cellulaires formant une couche moyenne limitée par deux épidermes, l'épiderme interne et l'épiderme externe du tégument externe. Dans les premières phases du développement, les cellules du tégument externe sont polygonales et isodiamétriques. La paroi externe des épidermes est cutinisée.

Chalaze. — Du côté opposé au micropyle, le tégument externe et le tégument interne sont fusionnés en un tissu parenchymateux qui d'un côté forme le fond du sac embryonnaire et de l'autre se confond avec la couche moyenne du tégument externe. C'est la chalaze qui subira plus tard des modifications intéressantes.

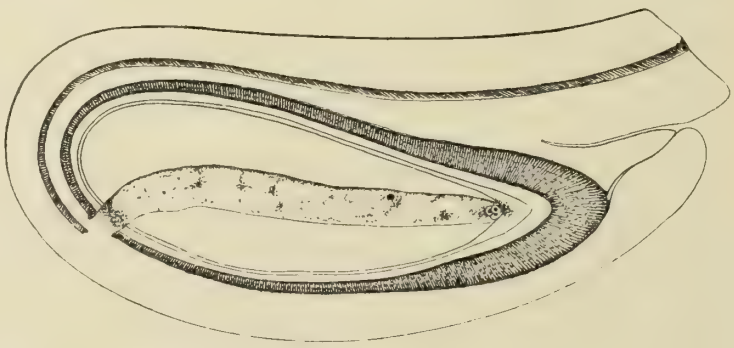


Fig. 258. — Section longitudinale de l'ovule de *V. riparia* après la fécondation et durant l'état de repos qui précède le développement de l'œuf (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 390/1.

Nervation du tégument externe et faisceau conducteur. — Du côté de la cloison ovarienne, du côté ventral par conséquent, le tégument externe est parcouru par le raphé et c'est là qu'il a sa plus grande épaisseur. Dans sa zone médiane se différencie un cordon procambial aux dépens duquel

se constituera le faisceau conducteur qui continue le faisceau conducteur du funicule. Ce faisceau parcourt tout le raphé et s'arrête à la chalaze où il s'épanouit en éventail; sa différenciation survient quelque temps après que l'ovule est devenu anatrope.

L'ovule des Ampélidées est anatrope, quoique la chalaze soit un peu rapprochée du micropyle comme dans ces ovules campylotropes où le phénomène est dû à un arrêt dans le mouvement de courbure. Chez les Ampélidées, il en est tout autrement; l'ovule commence par être franchement anatrope et reste quelque temps dans cet état. Puis, il continue son mouvement de courbure, ou plutôt il s'accroît suivant une zone déterminée et la position de la chalaze se déplace vers le micropyle le long de la région dorsale médiane (fig. 258).

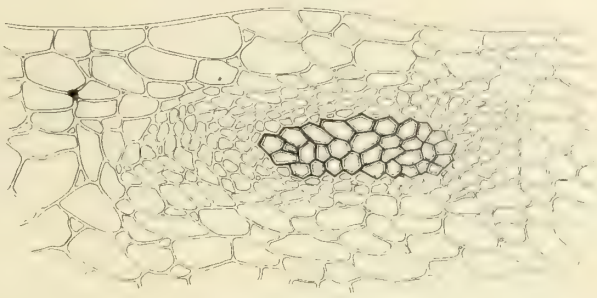


Fig. 259. — Coupe transversale au niveau du raphé de l'ovule de *Vitis*. — On voit le faisceau du raphé dans la couche moyenne du tégument externe (d'après A. N. Berlese).

Le faisceau conducteur s'arrête réellement à la chalaze et ne remonte pas, comme le pense Brandza, dans le tégument externe dorsal pour aller se terminer au micropyle. Il est bicollatéral et comprend au centre quelques trachéides et autour des cellules libériennes (fig. 259).

L'ovule a acquis ainsi l'état adulte et est devenu apte à être fécondé (fig. 260). Le nucelle s'est accru; le sac embryonnaire occupe toute la longueur du nucelle; il arrive en bas jusqu'au voisinage de la chalaze et en haut jusqu'à la calotte nucellaire qu'il digère et ensuite jusqu'à la calotte épidermique dont il ne détruit que la partie inférieure, la partie supérieure persistant jusque dans le grain adulte (fig. 261).

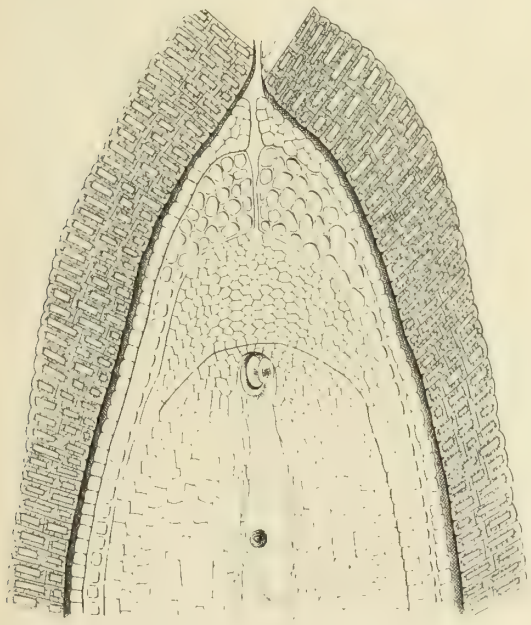


Fig. 260. — Coupe longitudinale de l'ovule de *Vitis* au moment de la fécondation (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 320/1.

Transformation de l'ovule en graine. — Après la fécondation, l'ovule se transforme en graine (fig. 262).

Formation des téguments séminaux. — Le tégument externe de l'ovule conserve en devenant le tégument externe de la graine ses trois parties, c'est-à-dire un épiderme externe, une couche moyenne et un épiderme interne. L'épiderme externe de la primine est formé d'une seule assise de cellules aplaties tangentiellement et contenant quelques granules amylacés.

La couche moyenne de la primine comprend, dans la graine, un nombre d'assises cellulaires variable suivant les genres et les espèces, et dans une même espèce suivant la région où on la considère. Près du bec, dans la vigne, on compte une vingtaine d'assises, un peu plus bas huit à dix, et à la chalaze dix à douze. Le développement de cette couche

moyenne est centripète ; les strates externes ont achevé leur différenciation alors que les strates profondes sont en voie de développement. Aussi, les premières sont-elles écrasées, ce qui diminue l'épaisseur de cette couche moyenne dans la graine. La zone moyenne augmente de volume au niveau du bec et y forme une masse charnue avec quelques éléments scléreux ; les premières strates de la zone moyenne sont riches en raphides, et les dernières en tanin (fig 263).

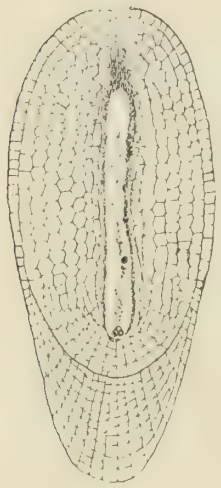


Fig 261. — Section longitudinale du nucelle de la vigne au moment de la fécondation (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 140/1.

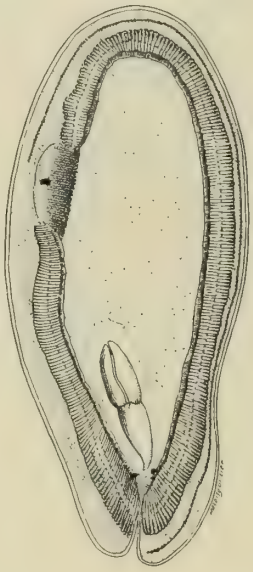


Fig. 262. — Section longitudinale de la graine du *V. vinifera* (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 220/1.

L'épiderme interne de la primine est la couche qui subit la plus grande différenciation et qui forme la partie vraiment protectrice, la partie dure du tégument séminal. La plupart des auteurs admettent que, dans la vigne, cet épiderme interne n'est formé que de deux assises. Pour Berlese ce n'est qu'en partie vrai, car le développement de cette couche n'est pas uniforme. Vers le micropyle chaque cellule de l'épiderme interne prend trois à quatre et jusqu'à six cloisons tangentielles, et les éléments ainsi formés acquièrent un fort accroissement radial, c'est-à-dire perpendiculaire à la surface du nucelle. Du bec au tiers de la longueur de la graine, et du côté du raphé, l'épiderme interne se divise en trois assises et ensuite en deux. La partie qui se développe la dernière de toutes est la région de la face ventrale qui correspond à la fossette. Du côté dorsal où se trouve la chalaze, l'on trouve plusieurs assises au niveau du bec, trois assises près de la chalaze et ailleurs deux seulement. Les cellules de ces assises se lignifient fortement sur toutes leurs parois, parcourues par des canalicules nombreux et ramifiés (fig. 263). Dans la vigne, la portion inférieure ventrale de la couche dure se détache de manière à former en cette région une sorte de suture (fig. 264).

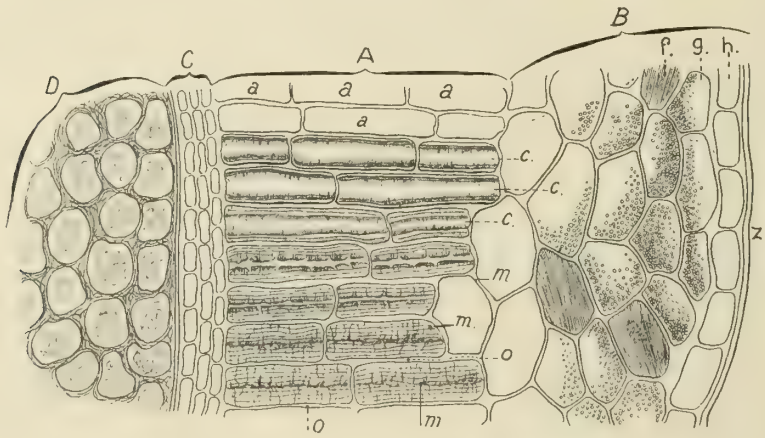


Fig. 263. — Coupe transversale du pépin (d'après Portele).

B, couche externe ; C, couche interne ; D, albumen. — *g*, cellules à amidon et à tanin ; *f*, cellules à raphides ; *a*, *o*, états divers du durcissement des cellules de la paroi.

Comment se forme la fossette ? Dans la région ventrale, dans une aire d'extension variable, à droite et à gauche du raphé, il se constitue, dans la profondeur de la zone moyenne du tégument externe, une masse de méristème qui, en multipliant ses cellules en direction centripète, exerce une pression sur l'épiderme interne de ce même tégument et y détermine une introflexion, car ses cellules sont encore en voie de division radiale. Le tégument interne s'introfléchit pour la même raison.

Plus tard, les cellules centrales du méristème qui remplit la fossette se développent de nouveau ; elles exercent une pression sur les cellules en contact avec l'épiderme introfléchi

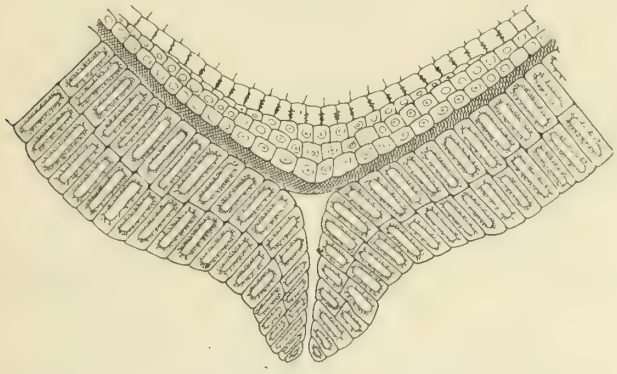


Fig. 264. — Coupe transversale d'une jeune graine de *Vitis* pour montrer la suture ventrale (d'après A. N. Berlese). Grossissement : 140/1.

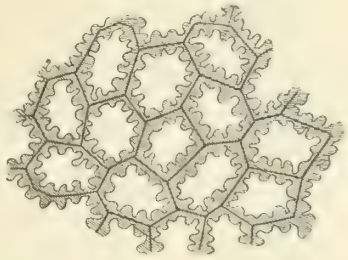


Fig. 265. — Épiderme interne du tégument interne, vu de face et montrant les épaississements des parois radiales de la graine du *Vitis* (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 390/1.

et les écrasent. Il se constitue ainsi dans la fossette même un tissu lâche qui, dans la graine sèche, se décompose avec une grande facilité. A mesure que la formation de la fossette se poursuit, les cellules de l'épiderme interne du tégument externe se développent dans le sens radial, se divisent tangentiellement et lignifient leurs parois.

Le tégument interne conserve dans la graine la structure qu'il avait dans l'ovule et s'y montre formé de trois couches : un épiderme externe, une couche moyenne et un épiderme interne.

L'épiderme externe de la secondine est formé d'une seule assise de cellules aplaties, rectangulaires en section transversale. Les parois tangentielles de ces cellules portent des stries qui se croisent en diagonales, comme dans une trachée à double spirale. Pressée de part et d'autre, cette assise s'amincit beaucoup dans la graine mûre.

La couche moyenne est formée normalement d'une seule assise de cellules rectangulaires à parois minces.

L'épiderme interne est aussi formé d'une seule assise de cellules, sauf au niveau du micropyle où il se multiplie pour former l'endostome. A la maturité, les parois radiales de ces cellules s'épaississent irrégulièrement et les zones d'épaississement prennent une teinte jaune brun ; cette coloration est commune aux épaississements des autres strates. Cet épiderme est adhérent à l'albumen (fig. 265).

Ainsi le tégument interne ne disparaît pas dans la graine des Ampélidées, comme cela arrive dans la plupart des autres plantes.

Fig. 266. — Partie supérieure du nucelle de *Vitis* en section longitudinale montrant, à l'extrémité du suspenseur, l'embryon plongé dans l'albumen (d'après A. N. Berlese). — Gross. : 140/1.

Structure et développement de l'embryon. — Au moment de la fécondation, le nucelle existe encore en grande partie ; il continue même à se développer en agrandissant ses éléments sans les multiplier. Dès que l'œuf est formé, le noyau secondaire se divise et les noyaux nés de cette division se rangent à la périphérie

du sac en s'entourant d'une atmosphère de protoplasme; ainsi se forme, après l'apparition des cloisons, l'albumen qui grandit peu à peu en détruisant le nucelle (fig. 266) ; la cavité du sac embryonnaire s'accroît en même temps et l'albumen arrive jusqu'au contact du tégument interne.

Fig. 267. — Embryon de vigne en voie de développement : *s*, suspenseur ; *a*, amidon ; *e*, embryon ; *ep*, épiderme (d'après A. N. Berlese). — Gr. : 390/1.

L'œuf s'est déjà divisé par une cloison en deux cellules inégales dont la plus grande est tournée vers le micropyle ; cette dernière prend une nouvelle cloison transversale. Les deux cellules supérieures vont former le suspenseur, tandis que la troisième est la cellule mère de l'embryon.

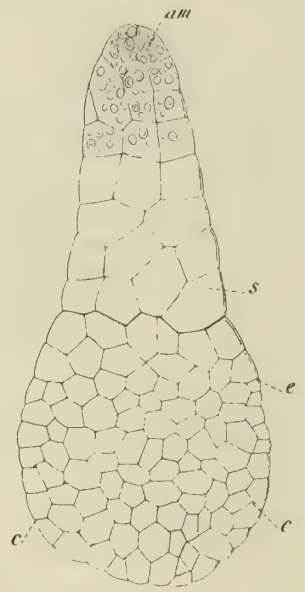


Fig. 268. — Embryon de *V. vinifera* : *am*, amidon du suspenseur(*s*) ; *e*, embryon; *c*,*c*, région où se développeront les cotylédons (d'après A. N. Berlese).

La cellule mère de l'embryon prend d'abord une cloison longitudinale située dans le plan de symétrie et qui détermine la position des futurs cotylédons. A partir de ce moment, le cloisonnement se poursuit aussi bien dans le suspenseur que dans l'embryon, de manière à former un corps pluricellulaire. Le suspenseur se présente sous la forme d'un corps cylindrique allongé, distinct de l'embryon ; cette distinction est facilitée par les contenus cellulaires. Les cellules du suspenseur contiennent de l'amidon qui fait défaut aux cellules de l'embryon où l'on n'observe que des substances albuminoïdes (fig. 267).

L'axe hypocotyle se différencie avant l'apparition des cotylédons, et, à mesure que ceux-ci se développent, l'axe hypocotylé lui-même devient plus manifeste et se distingue de plus en plus du suspenseur dont l'activité se ralentit, tandis que les proportions de l'hypocotyle augmentent. En même temps, la quantité d'amidon contenue dans le suspenseur diminue et les premières cellules qui se vident sont celles qui sont voisines de l'embryon. Déjà deux papilles se sont montrées ; ce sont les futurs cotylédons (fig. 268).

Fig. 269. — Embryon de *V. vinifera* (d'après A. N. Berlese). — Grossis. : 30/1.

Dans l'embryon arrivé à maturité, on distingue le suspenseur, les cotylédons, la gemmule et l'axe hypocotylé terminé par la radicule. L'axe longitudinal de l'embryon coïncide avec celui du sac embryonnaire et son plan de symétrie coïncide avec celui de l'ovule. La radicule est tournée vers le micropyle et l'embryon vers la chalaze. Les cotylédons sont incombants par rapport au raphé, quelquefois dressés. La grandeur de l'embryon varie suivant les espèces, et, dans une même espèce, suivant les individus ; elle est toujours en relation avec la grandeur de la graine et ne dépasse guère en longueur la moitié de l'axe longitudinal de la graine.

Les cotylédons sont opposés, charnus et en forme de cœur ; leur largeur est plus ou moins grande, et dans quelques *Vitis* ils deviennent lancéolés (fig. 269). Ils forment au-dessus de l'axe hypocotylé une légère saillie, puis s'atténuent vers le sommet où ils sont arrondis. Ils sont de couleur blanc jaunâtre et leur taille est généralement supérieure, quelquefois égale, à celle de l'axe hypocotylé. Au point de vue de la structure, ils sont formés d'un parenchyme parcouru

par une nervure primaire d'où naissent deux nervures secondaires sur lesquelles s'insèrent deux ou trois paires de nervures tertiaires. Ces nervures sont formées de tissu procambial.

La gemmule existe à peine ; elle est représentés par une minuscule papille constituant l'axe épicotylé lui-même.

L'axe hypocotylé a une forme cylindrique et se continue par la radicule adhérente encore au suspenseur ; renflé au milieu, il s'atténue à sa partie inférieure. La radicule montre déjà distinctement ses trois parties : coiffe, écorce et cylindre central. Et chacune de ces trois parties possède ses initiales propres.

Structure et développement de l'albumen. — L'albumen des *Vitis* reproduit la forme générale de la graine ; il se modèle sur la cavité limitée par le tégument interne au contact duquel il se trouve. L'assise périphérique de l'albumen diffère des autres assises par ses cellules plus petites et à parois externes très épaissies ; suivant certains auteurs, les autres assises externes présenteraient de même, en vue de la protection, une paroi plus épaissie que les cellules des assises internes. Recouvert par l'épiderme interne du tégument interne, l'albumen est roussâtre et d'apparence lisse. Il présente, comme le tégument interne sur lequel il est moulé, deux fossettes longitudinales, dans sa région ventrale, correspondant au raphé. L'albumen est plus abondant à la partie supérieure, où il présente à l'œil nu une couleur blanche avec une légère tendance au cendré.

Fig. 270. — Cellules de l'albumen de la vigne et leur contenu (d'après A. N. Berlese). — Grossissement : 500/1.

Au point de vue de la consistance, l'albumen est charnu dans la graine à peine mûre ; il devient plus dur, mais non corné, dans la graine sèche. Il est formé de cellules à peu près d'égale taille, polygonales et étroitement unies de manière à ne laisser qu'accidentellement entre elles de minuscules méats. Ces cellules contiennent les substances suivantes : une huile grasse, un protoplasma fondamental et des grains d'aleurone (fig. 270).

Dans la graine jeune, l'huile se présente sous la forme de gouttes incolores disposées autour des grains d'aleurone ; dans les graines séchées, elle est plus épaisse. Le protoplasma fondamental est finement granuleux et surtout pariétal avec des trabécules qui traversent la cavité cellulaire. En employant des réactifs appropriés, on peut mettre en évidence le noyau. Le réseau protoplasmique est toujours incolore et contient les grains d'aleurone dans ses vacuoles. La plupart des grains d'aleurone sont petits ; mais l'un d'eux est beaucoup plus volumineux et occupe la moitié ou les deux tiers de la cavité cellulaire. Ces grains sont irrégulièrement arrondis, incolores et très réfringents. Les globoïdes des Ampélidées sont caractéristiques ; ils atteignent les plus grandes dimensions que l'on connaisse. Les gros globoïdes sont moins fréquents dans les cellules périphériques ; ils ne manquent jamais dans les cellules centrales. Assez fréquemment les grains d'aleurone contiennent des inclusions formées par des cristaux d'oxalate de chaux, par des mâcles. Les cristalloïdes sont rares ; ils ont une forme octaédro-rhomboïdale et se rencontrent

surtout dans les cellules périphériques placées à l'un des pôles du grain d'aleurone. Les cristaux d'oxalate de chaux forment des mâcles dans les globoïdes.

La formation de l'albumen commence après la division de l'œuf. Dans la moitié supérieure du sac embryonnaire, le noyau secondaire se divise un grand nombre de fois, et les noyaux issus de ces divisions forment autour du sac embryonnaire une couche pariétale. Les cloisons apparaissent ensuite, mais l'albumen ainsi formé n'occupe pas toute la longueur du sac embryonnaire; pendant un certain temps, la base du sac reste vide. Plus tard elle se remplit, à mesure que l'albumen grossit, par suite de la résorption du nucelle.

En se développant, l'embryon digère la partie supérieure de l'albumen, dont l'autre partie persiste comme réserve nutritive de la graine. Si l'on pratique une coupe transversale au niveau de la chalaze, la graine montre extérieurement un épiderme de cellules aplaties dans le sens tangentiel et à parois externes fortement cutinisées. Cet épiderme contient, d'après Berlese, d'abondantes granulations amylacées. A l'épiderme font suite de nombreuses assises de cellules ovoïdes, grandes, dont les plus superficielles contiennent des raphides; avant la maturité, ces cellules contiennent de la chlorophylle, et du tanin après la maturité. L'épiderme interne forme la zone dure; elle est constituée par deux assises de cellules (davantage près de la chalaze), à parois fortement lignifiées et contenant souvent à leur centre un cristal clinorhombique. La couche dure suit la courbe que délimitent les deux fossettes, de sorte qu'en coupe transversale la graine paraît trilobée (fig. 271). Les fossettes sont remplies d'un tissu à éléments larges et contenant des raphides. Ainsi se termine le tégument externe.

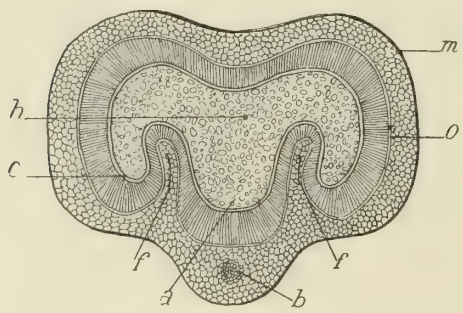


Fig. 271. — Section transversale d'un pépin mûr (d'après Portele). — *h*, albumen; *c*, couche interne; *o*, couche sclérifiée; *b*, raphé; *f,f*, replis (fossette).

Le tégument interne est formé, comme on l'a déjà dit, de trois assises. Son épiderme externe est constitué par des cellules cylindriques, pourvues de stries d'épaississement qui se croisent diagonalement; il est complètement soudé à la couche dure et s'en détache difficilement. La couche moyenne est formée d'une seule assise de cellules; elle ne disparaît jamais complètement, mais c'est celle qui se déchire plus facilement quand la graine se dessèche et se contracte. L'épiderme interne est adhérent à l'albumen; il est formé d'une seule assise de cellules à parois radiales épaissies.

La graine de toutes les espèces de *Vitis* est construite sur le même plan fondamental, avec des variations de détails de grande valeur au point de vue spécifique. M. Chauveaud [1] a montré que l'étude des parties internes de la graine des Vignes pouvait fournir, dans la distinction des espèces, des indications importantes, bien qu'elles ne soient pas utilisées par les ampélographes. Les caractères différentiels sont offerts par les diverses parties qui constituent la graine, c'est-à-dire le tégument, l'amande et l'embryon. Suivant les espèces, la couche scléreuse du tégument présente des modifications qui portent sur sa forme, sur son épaisseur, sur le mode de cloisonnement et la forme de la cavité de ses cellules. Le contour de l'amande, après l'enlèvement du tégument, diffère plus

1. G. Chauveaud, *Sur les caractères internes de la graine des vignes et leur emploi dans la détermination des espèces et la distinction des hybrides* (C. R. de l'Académie des Sciences, 1894).

ou moins, selon l'espèce considérée, du contour présenté par la graine intacte. C'est surtout la forme de l'extrémité radiculaire qui présente à cet égard les variations les plus typiques. L'embryon peut aussi fournir des indications précieuses, tant par la forme que par les dimensions relatives de ses parties (axe, cotylédons) (fig. 272 à 292).

Quand on utilise, pour la détermination des espèces, les caractères précédents, il est indispensable d'examiner plusieurs graines de la même plante, afin d'éviter les exagérations individuelles qui peuvent se présenter. Si l'on compare, par exemple, entre elles des graines de *V. riparia* et de *V. rupestris*, les caractères extérieurs ne fournissent, pour distinguer ces graines, qu'une série de nuances, précises sans doute mais assez difficiles à bien décrire. Il en est autrement des caractères internes. En effet, l'épaisseur de la couche scléreuse atteint au plus 300 μ (*V. riparia*); elle dépasse toujours 300 μ (*V. rupestris*). L'extrémité radiculaire de l'amande présente un bec épais, court et arrondi (*V. riparia*); ce bec est grêle, long et très arqué (*V. rupestris*). Les cotylédons brusquement élargis dès leur base dépassent beaucoup le diamètre de l'axe (*V. riparia*); ils se confondent peu à peu avec l'axe dont ils dépassent à peine le diamètre en largeur (*V. rupestris*). Enfin l'axe est plus court que les cotylédons (*V. riparia*); il est beaucoup plus long que les cotylédons (*V. rupestris*).

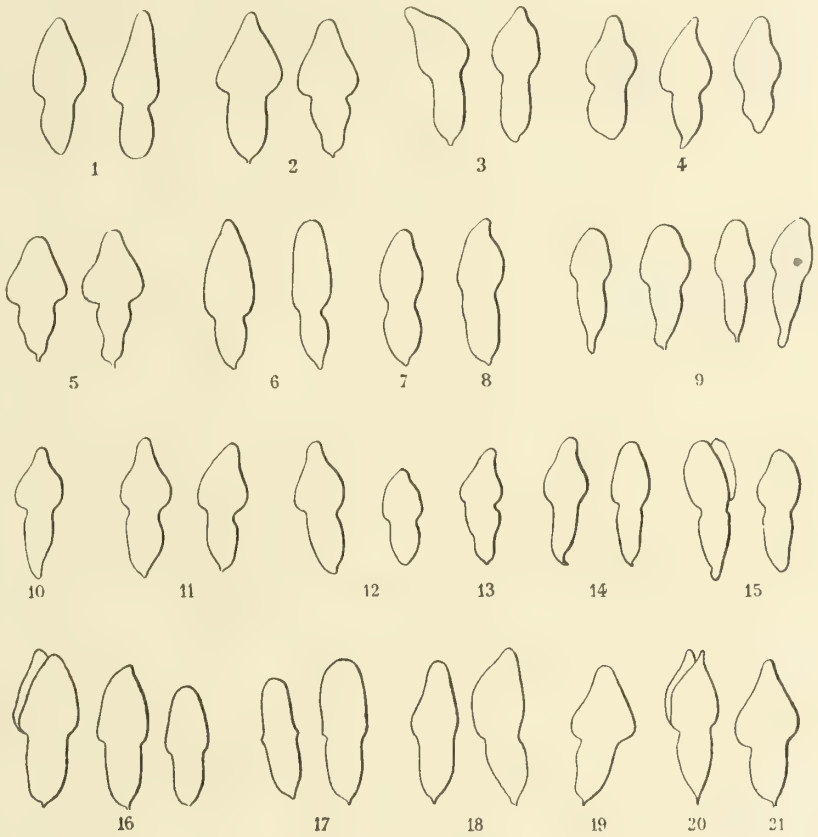


Fig. 272-292. — Formes diverses de l'embryon dans les espèces du genre *Vitis* (d'après Chauveaud).
1. *V. æstivalis*; 2. *V. Berlandieri*; 3. *V. californica*; 4. *V. cordifolia*; 5. *V. riparia*; 6. *V. rubra*; 7. *V. caribæa*; 8. *Simpsoni*; 9. *V. rupestris*; 10. *V. rotundifolia*; 11. *Vitis*; 12. *V. arizonica*; 13. *V. monticola*; 14. *V. rupestris*; 15. *V. rupestris*; 16. V. *V. labrusca*; 17. V. *V. vinifera* (Chasselas); 18. *V. Lincecumii*; 19. *V. coriacea*; 20. *V. candicans*; 21. *V. cinerea*.

De ces divers caractères, un seul, le premier, par exemple, permet de distinguer à coup sûr les deux graines. Il suffit de les limer; la différence d'épaisseur de la couche scléreuse, qui est, en général, dans le rapport du simple au double, est appréciable à l'œil nu. A la loupe, cette différence devient tout à fait frappante.

Mais la morphologie externe de la graine est suffisante, comme nous le verrons, pour caractériser les espèces du genre *Vitis*, et c'est elle qui d'ordinaire permet la spécification.

Germination. — Les graines de la vigne confiées à la terre au mois de mai, par exemple, commencent à germer vers le trentième jour. M. Chauveaud[1] a montré qu'on pouvait, dans le laboratoire, hâter cette germination, et a suivi pas à pas les différentes phases du phénomène. En décortiquant la pointe du bec de la graine, de manière à mettre à nu la portion de l'amande qui contient la radicule, il put faire germer, dès le dixième jour, des graines placées dans l'étuve à 27°; déjà la radicule pointait au dehors sans rencontrer d'obstacle. Ainsi, la décortication de la pointe du bec non seulement assurait la germination, rebelle d'ordinaire dans les conditions artificielles, mais encore l'accélérait beaucoup.

Fig. 293. — Germination du *V. rupestris* : 25 jours (d'après Chauveaud). Réduction : 1/4.

Fig. 294. — Germination de *V. rupestris* : 30 jours (d'après Chauveaud). Gross. : 1,5/1.

Fig. 295. — Germination de *V. rupestris* : 35 jours (d'après Chauveaud). Gross. : 1,5/1.

Bien plus, en élevant la température de l'étuve, sans immersion préalable dans l'eau ou les liquides chlorés, M. Chauveaud parvint à obtenir, dès le troisième jour, la germination des différentes graines de vigne ainsi décortiquées. Ce sont les résultats des observations ainsi faites sur *V. rupestris*, et encore inédits, que M. Chauveaud a bien voulu nous confier.

Dès le troisième jour, la radicule apparaît au dehors et atteint, le jour suivant, une longueur d'un millimètre et demi; déjà, l'on peut distinguer dans la portion sortie de la graine deux parties, l'une terminale, la radicule proprement dite, d'un blanc grisâtre, l'autre d'un blanc nacré, représentant l'hypocotyle. Au début, c'est surtout l'hypocotyle qui s'accroît et qui peut acquérir dès le cinquième jour une longueur de deux à trois millimètres, tandis que la longueur de la radicule ne dépasse pas encore un à deux millimètres.

A partir du sixième jour, la radicule s'allonge plus vite que l'hypocotyle et atteint une

1. G. Chauveaud, *Moyens d'assurer et de rendre hâtive la germination des vignes* (C. R. Acad. des Sciences, 1894).

longueur de dix millimètres, tandis que l'hypocotyle ne mesure que quatre millimètres. En revanche, l'hypocotyle s'accroît beaucoup plus vite en diamètre, surtout vers sa base de sorte que le passage de la radicule à l'axe hypocotylé se traduit extérieurement par une augmentation brusque de diamètre, au niveau de la base de l'hypocotyle. Il en résulte que ce dernier présente à son origine un renflement brusque qui va s'atténuant peu à peu vers le haut.

Le septième jour, l'allongement a continué dans les mêmes proportions; la radicule mesure dix-huit millimètres et la tigelle quatre millimètres et demi; les cotylédons, encore enfermés dans la graine, ont quatre millimètres et demi de long sur un millimètre et

Fig. 296. — Germination de *V. rupestris* : 40 jours (d'après Chauveaud) (1/1).

Fig. 297. — Germination de *V. rupestris* : 50 jours d'après Chauveaud) 1/1).

demi dans leur plus grande largeur. Ils sont plus larges et plus épais à leur base, plus étroits et plus minces à leur sommet. Ils comprennent sept assises cellulaires dans leur région moyenne et six seulement sur les bords. Les deux faisceaux procambiaux de la tigelle demeurent assez longtemps distincts dans le cotylédon; plus haut ils s'unissent, comprenant entre eux l'unique vaisseau qu'ils montrent encore. Deux autres nervures situées symétriquement de part et d'autre du faisceau médian ne présentent pas encore de vaisseaux. Comme les cotylédons sont encore entourés de l'albumen, ils ne portent pas de stomates.

Déjà une radicelle est née de la base de la radicule, exactement dans la portion conique qui unit la radicule à l'hypocotyle. Cette radicelle, dirigée très obliquement, atteint le soir du septième jour un millimètre. Elle s'allonge ensuite assez rapidement, et le lendemain, huitième jour, elle mesure deux millimètres de long. Une autre radicelle naît exactement au même niveau, du côté opposé, faisant avec la première un angle plus ou moins ouvert, de telle sorte que, le neuvième jour, la plantule présente deux radicelles mesurant l'une quatre millimètres et l'autre deux millimètres et demi.

Le dixième jour, la radicule a vingt-huit millimètres et les deux radicelles quinze et treize millimètres. Le diamètre de ces radicelles égale la moitié environ du diamètre de la radicule. Pendant ce développement des radicelles, l'axe hypocotylé s'est nettement différencié en deux régions; l'une surmonte directement la radicule, et son diamètre surpasse le double du diamètre de la radicule. Ce changement de diamètre se fait brusquement, ainsi qu'il a été constaté, et au niveau de l'insertion des radicelles. Cette portion se continue régulièrement, cylindrique, sur une longueur de douze millimètres, puis s'atténue insensiblement pour constituer la seconde partie de l'axe hypocotylé. Cette seconde partie a un diamètre qui ne dépasse pas le tiers du diamètre de la première partie. La portion basilaire renflée est blanche, légère-

Fig. 298. — Germination de *V. rupestris* : 60 jours (d'après Chauveaud) (1/1).

Fig. 299. — Germination de *V. rupestris* : 120 jours (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

ment teintée de pourpre au sommet; la portion grêle a trois millimètres de long; elle est colorée en rose et de plus elle est recourbée en crosse. Au-dessous du cotylédon, sur une longueur d'un millimètre, cette portion grêle est d'une couleur jaune verdâtre, comme les cotylédons eux-mêmes; ceux-ci, encore enfermés dans la graine, ont une largeur plus grande que cette dernière et la dépassent aussi en longueur, de sorte que leur extrémité est plissée. Quant au tégument, il est depuis longtemps éclaté suivant deux lignes parallèles aux bords des cotylédons et ses deux moitiés ne tardent pas à tomber, ne présentant plus à leur intérieur que des lambeaux de pellicule blanchâtre, restes de l'albumen.

Au onzième jour, la radicule a une longueur de quatre centimètres; elle est brunâtre à

Fig. 300. — Germination de *V. riparia* : 120 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

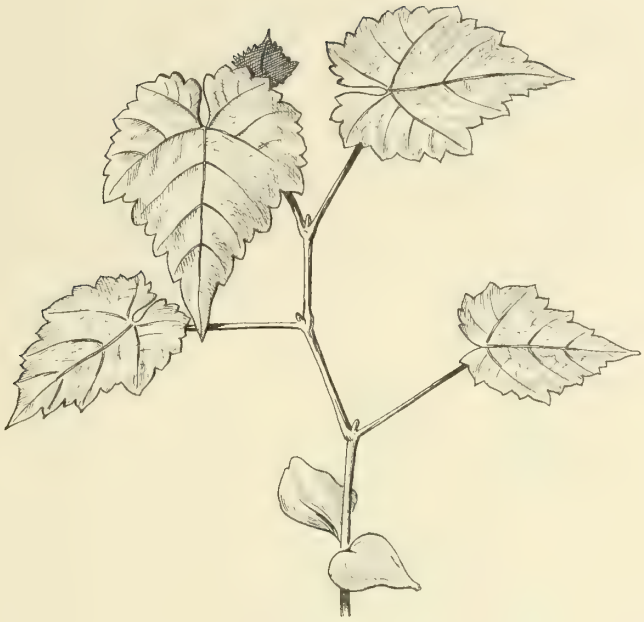


Fig. 301. — Germination de *V. cordifolia* : 120 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Fig. 302. — Germination de *V. riparia* : 150 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Fig. 303. — Germination de *V. cordifolia* : 180 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

sa base et blanchâtre à sa pointe. Elle porte des poils absorbants unicellulaires, qui au lieu de couvrir uniformément une région voisine de la pointe, se montrent répartis en quatre régions, également espacées et séparées par des plages lisses. L'hypocotyle ne s'est pas allongé, et les cotylédons qui ont perdu leurs rides sont appliqués l'un contre l'autre ; ils ont maintenant quatre millimètres de large sur huit millimètres de long. Les deux radicelles ont l'une treize et l'autre quatorze millimètres ; elles portent des poils irrégulièrement répartis dans leur région moyenne.

Le douzième jour, la portion basilaire de l'hypocotyle s'allonge notablement. Le

Fig. 304. — Germination de *V. rupestris* : 190 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Fig. 305. — Germination de *V. rupestris* : 190 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

treizième jour, la crosse qui termine la tigelle diminue peu à peu sa courbure et l'hypocotyle entier devient droit, portant à son sommet les cotylédons encore accrus et appliqués l'un contre l'autre. Pour hâter l'épanouissement, il est utile d'exposer, à ce moment, les germinations à la lumière. Dès le quinzième jour, d'ordinaire, les cotylédons sont épanouis ; ils sont de couleur verte, si la lumière a eu libre accès, et l'on voit pointer entre eux la gemmule. Le développement se poursuit alors dans des conditions normales.

Le vingt-cinquième jour, la gemmule s'est notablement allongée, et l'on reconnaît facilement, sur les côtés de la tige, l'ébauche de la première feuille pliée longitudinalement (fig. 293). Le trentième jour, la première feuille est épanouie, sans avoir acquis encore sa taille définitive (fig. 294). Le trente-cinquième jour, l'ébauche de la deuxième feuille

est déjà avancée (fig. 295), et le quarantième jour cette deuxième feuille est épanouie (fig. 296). Au cinquantième jour, la troisième feuille est formée (fig. 297), et au bout de deux mois la jeune tige porte quatre feuilles bien formées, mais plus petites que les feuilles de la plante adulte (fig. 298).

Les feuilles suivantes se développent successivement. Les photographies ci-contre, dues à l'obligeance de M. Chauveaud, montrent l'état des germinations de diverses espèces et âgées de quatre à six mois ; dans la plupart d'entre elles, les cotylédons ont persisté. Il est facile de constater que chacune a son port spécial (fig. 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306 et 307).

On sait que, dans la vigne, les pousses nées de la germination des graines diffèrent des rameaux adultes par deux caractères essentiels : 1° par la divergence des feuilles qui est de 2/5 ou 3/7 alors que, dans la pousse adulte, cette divergence est de 1/2 ; 2° par l'absence de vrilles opposées aux premières feuilles. On compte toujours, en

Fig. 306. — Germination de *V. cinerea* (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

Fig. 307. — Germination de Riparia du Colorado (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

effet, six à dix feuilles et même plus sans vrilles oppositifoliées dans les jeunes tiges nées de graines, tandis qu'on n'en compte que trois à cinq sur les tiges adultes, et une à deux sur les rameaux secondaires. On trouve d'ailleurs des bourgeons à l'aisselle de chaque feuille de la germination et même à l'aisselle des cotylédons. Les cotylédons ont, dans chaque espèce, une taille et une forme propres.

MORPHOLOGIE EXTERNE DE LA GRAINE

La graine acquiert ses caractères définitifs et ses dimensions au moment de la véraison; elle ne fait ensuite que lignifier plus complètement ses tissus; la véraison coïncide donc avec le moment de la maturité physiologique de la graine. L'accumulation ultérieure du sucre dans le fruit et la disparition progressive des acides, d'où résulte la maturité industrielle de la baie, n'a aucune action sur la constitution de la graine. Si l'on laissait, après la maturation, le fruit sur la tige, la turgescence de la baie diminuerait par dessiccation progressive de la pulpe, et la pellicule ridée et desséchée s'accolerait sur les graines, qui seraient définitivement mises en liberté par destruction (dessiccation ou pourriture) de la peau et des cellules vidées de la pulpe.

La graine dégagée du péricarpe et de son tégument externe a des caractères nette-

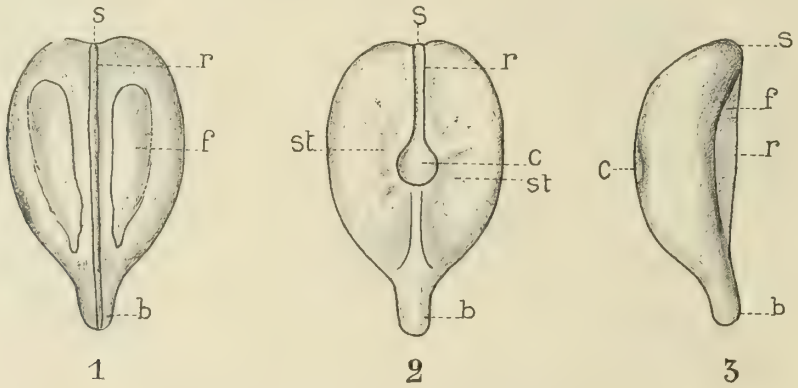


Fig. 308-310 (schématiques). — Graine de vigne :
1, face ventrale. 2, face dorsale. 3, profil. — *s*, sillon ; *r*, raphé ; *f*, fossettes ; *b*, bec ; *st*, stries ; *c*, chalaze.

ment définis et de la plus haute importance pour différencier les espèces. La valeur de ces caractères a été mise pour la première fois en évidence par le Dr G. Engelmann[1] et, à peu près à la même époque, par A. Millardet; elle a été utilisée ensuite par les divers auteurs qui ont étudié les espèces (J.-E. Planchon, G. Foëx, P. Viala...) et même les variétés et les cépages (H. Gœthe, V. Vannuccini, A. Bonnet). Sans doute les caractères de la graine, pour les cépages dérivés d'une même espèce, sont peu différenciés, mais ils n'en ont pas moins une valeur ampélographique qu'on n'a pas toujours suffisamment utilisée dans les descriptions.

Normalement, l'ovaire renferme, dans chacune des deux loges, deux graines ou *pépins* et chaque baie porte quatre graines, comprimées les unes contre les autres par leur face ventrale. Ce cas est une exception; les avortements d'un, de deux et même

1. Dr G. Engelmann, Synopsis of american Grape-Vines (*in Riley's Fourth Report of the State entomologist of Missouri*, 1872, et *Bushberg Catalogue*, 1875, pp. 4-11).

de trois ovules sont fréquents et les baies ne contiennent le plus souvent qu'une, deux ou trois graines; rarement une seule, plus fréquemment trois. L'avortement porte très inégalement de baie à baie de la même grappe sur un ou deux ovules de la même loge, et la variation du nombre des pépins (1 à 4) est inégale aussi pour les divers grains d'un même raisin. Un même cépage peut encore, suivant les années, présenter des variations, toujours faibles, dans le nombre des pépins. Quand il y a plus de deux pépins dans une baie, cas le plus fréquent pour les espèces ou leurs cépages, les graines ont la forme trigone caractéristique (fig. 308-310). Isolés ou au nombre de deux, et, dans ce dernier cas, s'ils appartiennent à une même loge, les pépins sont plus renflés et l'arête ventrale est moins saillante.

La réduction du nombre des grains et l'avortement des ovules d'une baie peuvent être complets; ils sont accidentels ou normaux. Certains cépages du *V. Vinifera* (Corinthe, Sultanina...) n'ont jamais de graines et ne peuvent être multipliés que par bouturage ; c'est un caractère fixé, et cependant les fruits évoluent et arrivent à maturité sans renfermer jamais de pépins; les ovules, mal conformés, ne peuvent être fécondés. Il en est de même dans le cas du millerandage, où, sous l'influence de conditions climatériques ou culturales, des vignes qui ont normalement des graines bien constituées présentent accidentellement des grappes à baies variables de grosseur, dont les plus petites ne contiennent pas de graines ou n'ont que des rudiments de pépins.

Si la réduction du nombre normal de 4 pépins par baie est le cas le plus fréquent, l'inverse, l'augmentation du nombre des graines peut aussi avoir lieu. On trouve des baies qui contiennent 5 et 6 graines normales; on en a observé jusqu'à 9, normalemen développées chez certains hybrides américains, et quinze dans les graines du Croton, mais la plupart imparfaitement mûres et de dimensions différentes [1]. Les baies qui renferment plus de 4 graines ne sont pas différentes de celles qui en contiennent moins : la cause de cette multiplicité des pépins n'a pas été précisée.

La graine de vigne est considérée comme une graine anatrope; mais nous noterons, dès maintenant, avant de la décrire, que la chalaze n'est pas opposée au micropyle, comme cela a lieu dans les graines anatropes; cette chalaze est rejetée de la base de la graine sur la face dorsale, soit au tiers supérieur (*V. Vinifera*), soit même plus bas (autres espèces), vers le micropyle; c'est donc une graine plus qu'anatrope, eu égard à la position réelle de la chalaze.

La graine de vigne ou pépin est petite et plus ou moins piriforme (fig. 308-374) dans les Euvites, naviculaire aplatie chez les Muscadinia (fig. 311-312 et 313-314), avec une pointe ou bec toujours plus ou moins accentuée. Le bec qui correspond au micropyle et par conséquent à la radicule de l'embryon (fig. 308-310, *b*) est le sommet réel de la graine, bien qu'il soit tourné vers le bas. Cette position du bec micropylaire le fait considérer comme la base du pépin. Le sommet qui lui est opposé est la partie la plus élargie de la graine. La face ventrale (fig. 308, *1*) est celle qui regarde le centre de l'ovaire; la face opposée ou face dorsale porte la chalaze (fig. 309, *2*; *c*). Ces diverses parties, surtout la chalaze, le raphé et le bec, ont des caractères fixes dans les diverses espèces.

Le pépin, dans le fruit véré, mais non encore arrivé à maturité, est entouré par une

1. G. Foex et P. Viala, *Ampélographie américaine* (2e édition, p. 19).

mince pellicule qui le moule sur toute sa surface ; cette couche, incolore ou légèrement jaunâtre, représente le tégument externe de l'ovule ; elle s'amincit dans la baie mûre et se distingue difficilement ; elle ne prend jamais la consistance parcheminée ou l'aspect poussiéreux calcaire si caractéristique de certains *Cissus*.

L'enveloppe sous-jacente du pépin est très dure, lignifiée, et ce durcissement des parois s'oppose à une facile germination que l'on n'obtient qu'en stratifiant les pépins dans

Fig. 311-312. — Graine de *V. rotundifolia* : face dorsale et ventrale. — Gross. : 7/1.

Fig. 313-314. — Graine de *V. Munsoniana* : face dorsale et ventrale — Gross. : 7/1.

Fig. 315-316. — *V. caribæa*. Gross. : 7/1.

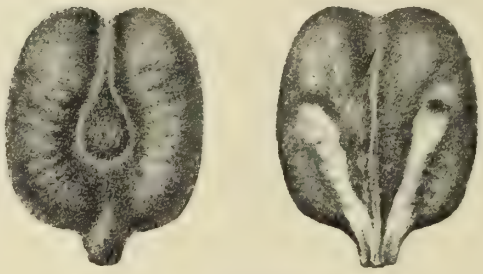


Fig. 317-318. — *V. coriacea*. — Gross. : 7/1.

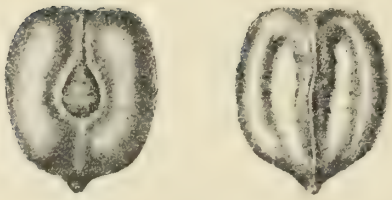


Fig. 319-320. — *V. Blancoii*. — Gr. : 7/1.

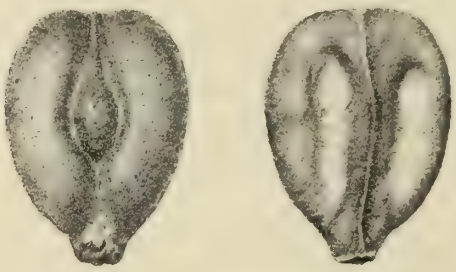


Fig. 321-322. — *V. californica*. — Gross. : 7/1.

du sable humide et en les maintenant pendant trois semaines ou un mois à une température de 15 à 20° ; on facilite aussi la germination en attaquant la couche dure par une immersion de quelques heures dans une solution concentrée de carbonate de potasse ou de carbonate de soude, ou, comme l'a montré M. Chauveaud, en décortiquant la pointe du bec. Le tégument dur donne sa coloration au pépin ; cette coloration est le plus souvent d'un brun acajou foncé, et plus ou moins luisante. La teinte, assez constante pour une même espèce ou pour un même cépage, présente des variations d'intensité suivant le nombre des pépins par grain, suivant l'état de maturité de la baie ; elle varie un peu aussi dans les divers terrains ; ce cas est surtout accusé pour l'Ugni blanc (Trebbiano). Les

graines de quelques cépages du *V. vinifera* ont parfois une teinte claire, presque jaune et terne; d'autres sont marbrées de jaune terne sur fond brun café. Sans doute, cette coloration, comme l'a fait remarquer M. A. Bonnet dans un excellent travail sur la graine [1], n'a pas une très grande valeur spécifique; elle n'en constitue pas moins, dans quelques espèces ou cépages, un caractère complémentaire à noter. Il en est de même de l'aspect

Fig. 323-324. — *V. arizonica.* — Gross. : 7/1.

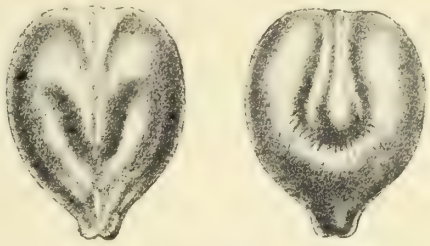


Fig. 325-326. — *V. Berlandieri.* — Gross. : 7/1.

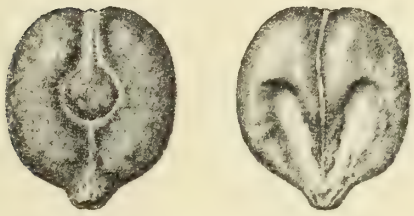


Fig. 327-328. — *V. monticola.* — Gr. : 7/1.

Fig. 329-330. — *V. candicans.* — Gross. : 7/1.

Fig. 331-332. — *V. Lincecumii.* — Gross. : 7/1.

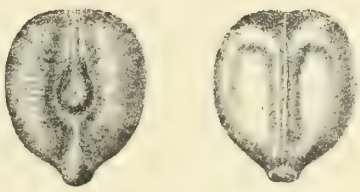


Fig. 333-334. — *V. rupestris.* — Gr. : 7/1.

plus ou moins rugueux ou ponctué de la face dorsale parfois couverte de ponctuations (fig. 367 et 368), abondantes surtout vers le bec, ou de granulations tantôt sucrées et tantôt calcaires.

Les graines du genre *Vitis* sont petites, piriformes, rétrécies vers le bec; les différences de dimensions sont très accusées entre les diverses espèces et aussi entre les divers cépages du *V. vinifera*. Le tableau suivant donne les dimensions moyennes, exprimées en millimètres, des principales espèces; le premier chiffre exprime la longueur, le deuxième la plus grande largeur, prise généralement au niveau de la chalaze.

1. A. Bonnet, L'hybridité chez la vigne. Étude de la graine (*Annales de l'École nationale d'agriculture de Montpellier*, t. II, 1902, pp. 73-134).

DIMENSIONS DES GRAINS DES ESPÈCES DE VIGNES

V. rotundifolia	millimètres	8-5	*V. labrusca*	millimètres	5-4
V. Munsoniana	—	4-3	*V. Coignetiæ*	—	5-4
V. caribæa	—	4-3	*V. Thunbergii*	—	4-3
V. coriacea	—	6-4	*V. flexuosa*	—	4,5-3
V. Blancoii	—	4-3,5	*V. V. amurensis*	—	4,5-3
V. californica	—	6-3	*V. V. Romaneti*	—	4,5-4,5
V. arizonica	—	4,5-3,5	*V. V. Balansæana*	—	3,5-2,5
V. Berlandieri	—	4,5-3,5	*V. V. lanata*	—	5-3
V. monticola	—	5-4	*V. V. Vinifera* (sauvage)	—	5,5-4
V. candicans	—	6,5-5	*V.* — (cultivé)	—	7-4
V. Lincecumii	—	7-5	*V.* — (Formosa)	—	6-3
V. rupestris	—	4-3	*V.* — (Golden Champion)	—	6,5-3
V. cinerea	—	5-4	*V.* — (Buckland)	—	6,5-3,5
V. cordifolia	—	5-4	*V.* — (Œillade)	—	5-3
V. æstivalis	—	4,5-3	*V.* — (Ugni blanc)	—	5-2,5
V. bicolor	—	4-3	*V.* — (Aspiran Bouschet)	—	42,5-
V. rubra	—	4-4	*V.* — (Sacy)	—	3,5-2
V. riparia	—	4-3			

Voici encore les dimensions d'autres graines de cépages du *V. vinifera*, parmi les plus usités dans la culture, et que nous n'avons pas figurées :

DIMENSIONS DES GRAINES DE CÉPAGES DU V. VINIFERA

Abouriou	5-3	Côt	6-3
Agostenga	5-3	Diamant traube	8,5-4,5
Alicante-Bouschet	6-3,5	Dodrelabi	6,5-3,5
Aligoté	6-3	Donzellinho do Castello	
Alvarelhao	6-3	Duriff	6-4
Alphonse Lavallée	8-4	Elbling	6-3,5
Aramon	6-3,5	Feher som	6-3,5
Aramon gris	6,5-3,5	Fintendo	7-3,5
Aspiran	6-3	Folle blanche	5,5-3
Arintho	6-3,5	Foster's White Seedling	6,5-4
Bellino	7-4	François Ier	7-3
Bicane	8-3,5	Frankenthal	7-3
Black Alicante	7-4	Furmint	8-3,5
Braghina	6-3,5	Gamay Fréau	5-3,5
Cabernet Sauvignon	5,5-3	Gouveio	6,5-3
Cannon Hall	7,5-4	Grenache	6-3,5
César	8-3	Gris de Salces	6-3,5
Chaouch	6-4	Groslot	5,5-3
Chardonnay	5,5-3	Kadarka	4-3
Chasselas rose de Falloux	6-4	Lasca	6-3,5
Chichaud	6-2,5	Lignan	5,5-3
Cinsaut	6-3	Limberger	6-3
Colombard	6-4	Madeleine angevine	8-4
Colombaud	6-3	Madeleine Céline	3-6

Madeleine royale	5,5-3	Pinot tête de nègre	6,5-3,5
Madresfield Court	6,5-4	Portugais bleu	5,5-3,5
Marsanne	6-2,5	Poulsard	6,5-3,5
Mauzac blanc	6,5-3,5	Putzscheere	5,5-3
Melon	6,5-3,5	Riesling	5-3,5
Meslier	6-3,5	Rosaki	7-3,5
Meunier	6-3,5	Sabalkanskoï	7,5-4
Mondeuse	6-3	Saint-Pierre doré	6-3,5
Morrastel	6-3,5	Savagnin jaune	5-3,5
Mourisco	6,5-4	Sauvignon	6-3
Mourvèdre	5-3	Semillon	5,5-3,5
Muscadelle	5,5-3	Sicilien précoce	7-3
Muscat blanc	5,5-3	Syrah	6-3,5
Noir hâtif de Marseille	6,5-3,5	Siramuse	5-3,5
Pedro Ximenès	5,5-3	Souzão	6-3
Petit Bouschet	6-3	Terret	6-4
Pinot blanc	6-3	Timpurie	6-3,5
Pinot noir	6-3,5	Ugni blanc	5,5-3,5
Pinot rose	7-3,5	Verdot	5-3

Les plus grosses graines (*V. rotundifolia*, *V. Lincecumii*, *V. vinifera*) atteignent donc au maximum 7 à 8 millimètres de long sur 4 à 5 millimètres de large ; on remarquera cependant les variations de dimensions dans les graines de vignes dérivées du *V. vinifera*, de 8 sur 5 à 4 sur 3 ; les dimensions ne caractérisent donc pas cette espèce, et on trouve des variations analogues dans d'autres espèces qui ont donné naissance à des cépages cultivés (*V. labrusca*, *V. æstivalis*.....

Les autres caractères de la graine, et surtout les particularités de la face dorsale, ont bien plus d'importance que la teinte ou que les dimensions. Cette face dorsale (fig. 309, *2*) est épaisse et le plus souvent arrondie au sommet (*1* et *2*) ; la plus grande largeur coïncide presque toujours avec le niveau de la chalaze (*c*) et correspond à peu près au centre de la graine ; puis la graine se rétrécit vers la base qui se termine par un bec (*b*) ; un sillon (*s*) parcourt cette face sur toute sa longueur, il est surtout accusé au sommet de la graine et très atténué, quelquefois absent (fig. 315, 349), vers le bec. Il s'élargit, au centre de la graine, en une dépression plus ou moins circulaire (*c*) qui renferme la chalaze. Autour de cette dépression centrale rayonnent des dépressions ou stries (*st*) peu accusées, souvent nulles, d'autres fois assez profondes et découpant même, en s'étendant vers les bords, le pourtour de la graine ; ce cas n'existe que pour le *V. rotundifolia* (fig. 311) et rappelle les caractères des graines ruminées des Ampelocissus. On les trouve encore dans l'espèce voisine de Muscadinia, le *V. Munsoniana* (fig. 313) et assez accusés dans le *V. rubra* (fig. 343), dont certaines particularités morphologiques rappellent un peu les Muscadinia ; elles sont encore bien marquées dans le *V. Balansæana* (fig. 359). Le plus souvent le pourtour est lisse, les stries chalaziques s'étendant peu au delà de la dépression circulaire centrale. La face dorsale (fig. 310, *3*) est bombée, rarement aplatie au centre (*V. rotundifolia* (fig. 311), *V. vinifera* (fig. 365) ; la coupe transverse du pépin est donc triangulaire ou trigone, la base du triangle correspondant à la face dorsale, le sommet à l'arête de la face ventrale. Dans les Muscadinia (fig. 311, 313), la coupe est plutôt discoïde par suite de l'aplatissement accentué

des deux faces; enfin quelques espèces ont des graine aussi larges que longues (*V. Romaneti*, fig. 357), et quand elles sont uniques dans la baie, la coupe est plutôt circulaire, la face ventrale étant presque aussi bombée que la face dorsale.

Le sillon (*s*) parcourt toute la face dorsale en s'élargissant vers son centre et contourne la graine sur la face ventrale. Il est, dans la plupart des graines, rempli par la chalaze (*c*) au centre, et par le raphé (*r*) vers la partie supérieure de la graine; ce raphé contourne

Fig. 335-336. — *V. cinerea*. — Gross. : 7/1.

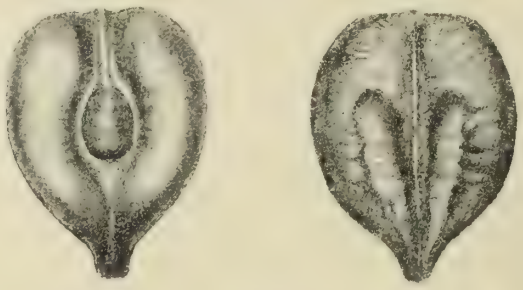


Fig. 337-338. — *V. cordifolia*. — Gross. : 7/1.

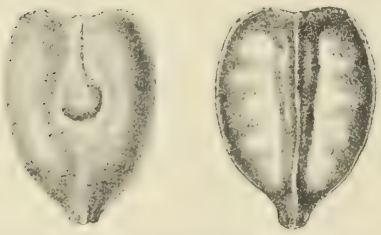


Fig. 339-340. — *V. æstivalis*. — Gr. : 7/1.

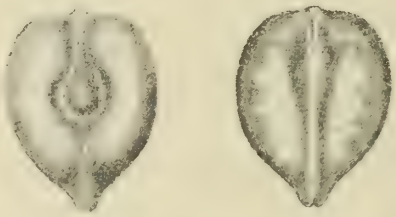


Fig. 341-342. — *V. bicolor*. — Gr. : 7/1.

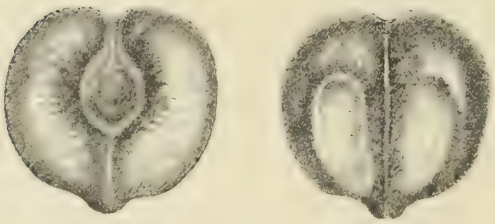


Fig. 343-344. — *V. rubra*. — Gross. : 7/1.

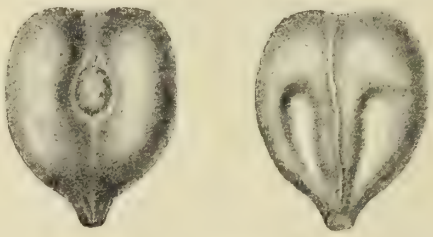


Fig. 345-346. — *V. riparia*. — Gross. : 7/1.

le sommet et s'étend sur la face ventrale jusqu'au bec de cette face. Chalaze et raphé sont constitués par les tissus fibro-vasculaires du pépin; ils sont plus ou moins épais et proéminents.

La position de la chalaze ou de la dépression chalazique est importante au point de vue spécifique. La chalaze du *V. vinifera* (fig. 363, 365, 367-374) seule est reportée vers le tiers supérieur de la graine; pour toutes les autres espèces, elle est située au centre. La forme et l'épaisseur du tissu dur de la chalaze, dans la dépression qui en épouse la forme, constituent aussi des caractères d'une haute valeur pour la plupart des espèces; il en est de même pour le raphé (*r*), surtout à son point de fusion avec la chalaze. Celle-ci est nulle et absente, comme le raphé, dans le *V. labrusca* (fig. 347); une grosse dépression circulaire centrale, d'où se détachent deux rainures vers le haut et le bas de la graine, indique la place de la chalaze et du raphé. Cette chalaze et ce raphé sont, au contraire,

très proéminents, la chalaze circulaire et le raphé en un cordon étroit, brusquement détaché, dans *V. æstivalis*, *V. cinerea* (fig. 335, 339). Arrondie vers le bec, la chalaze s'étire vers le sommet en un raphé proéminent dans *V. cordifolia*, *V. Blancoii* (fig. 319, 337) ; elle reste ainsi en forme de larme triangulaire, avec une simple pointe raphéiforme vers le haut,

Fig. 347-348. — *V. labrusca*. — Gross. : 7/1.

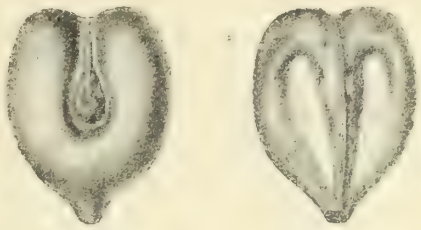


Fig. 349-350. — *V. Coignetiæ*. — Gr. : 7/1.

Fig. 351-352. — *V. Thunbergii*. — Gr. : 7/1.

Fig. 353-354. — *V. flexuosa*. — Gr. : 7/1.

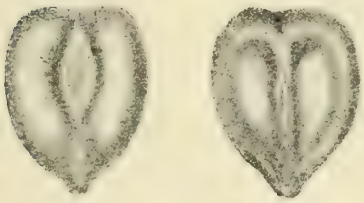


Fig. 355-356. — *V. amurensis*. — Gr. : 7/1.

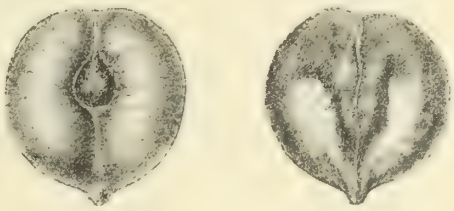


Fig. 357-358. — *V. Romaneti*. — Gross. : 7/1.

Fig. 359-360. — *V. Balansæana*. — Gr. : 7/1.

Fig. 361-362. — *V. lanata*. — Gr. : 7/1.

le raphé ne remontant pas au sillon du sommet chez le *V. riparia* (fig. 345). Dans *V. vinifera*, le raphé est souvent absent, et la chalaze a de grandes variations de forme et d'épaisseur ; elle n'est indiquée que par un mamelonnement circulaire (fig. 365) vers le bas de la dépression chalazique. Dans *V. rotundifolia* (fig. 311), pas de raphé, et une chalaze amincie vers le bec et vers le sommet dans la grosse dépression centrale.

Le bec (fig. 308-310, *b*) est indiqué dans toutes les graines, mais c'est dans le *V. vinifera*

(fig. 363-374) qu'il est le plus allongé ; sa longueur est au moins en moyenne un tiers de la longueur totale du pépin. Ce caractère avec celui de la position de la chalaze, reportée au tiers supérieur de la graine, constituent les deux caractères principaux, les seuls même du *V. vinifera*. Dans toutes les autres espèces (fig. 315 à 363), le bec est court, parfois à

Fig. 363-364. — *V. vinifera* (sauvage). Gross. : 7/1.

Fig. 365-366. — *V. vinifera* cultivé. — Gr. : 7/1.

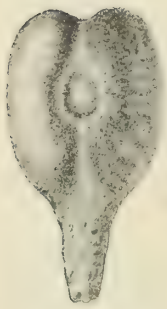


Fig. 367. — *V. vinifera* (Formosa). (Gross. : 7/1.)

Fig. 368. — *V. vinifera* (Golden Champion) Gross. : 7/1.

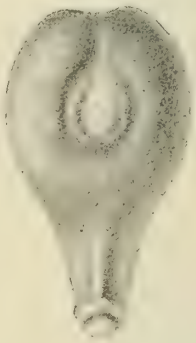


Fig. 369. — *V. vinifera* (Buckland). Gr. : 7/1.

Fig. 370. — *V. vinifera* (Œillade). Gr. : 7/1.

Fig. 371. — *V. vinifera* (Ugni blanc). — Gross. : 7/1.

Fig. 372. — *V. vinifera* (Ugni blanc). — Gr. : 7/1.

Fig. 373. — *V. vinifera* (Aspiran Bouschet). — Gr. : 7/1.

Fig. 374. — *V. vinifera* (Sacy). — Gr. : 7/1.

peine détaché en une petite pointe, comme, par exemple, dans le *V. Romaneti* (fig. 357) et *V. Blancoii* (fig. 319). Le bec, en pointe régulière, est souvent comme brusquement coupé ou anguleux (fig. 347) et plus élargi à son extrémité qu'à son insertion sur le corps de la graine (fig. 321). Le plus souvent lisse, il est aussi parfois ruminé ou chagriné (fig. 367, 368).

La face ventrale (fig. 308, *1*) à deux parois obliques réunies au centre par une arête que parcourt le raphé (fig. 310, *3*, *r*), rarement plane (*V. rotundifolia*, *V. Munsoniana*, fig. 311 et

313), elle a sur chacune de ses extrémités une dépression ou fossette (fig. 308, *1*, *f*, *f*). L'arête (*r*) est parcourue par une dépression que suit le raphé quand il existe; le cordon du raphé aboutit rarement à l'extrémité du bec micropylaire; cette arête, en outre, n'est pas rectiligne; elle est plus souvent un peu sinueuse. Les fossettes sont plus ou moins profondes, plus ou moins élargies; elles s'étendent du bec aux deux tiers de la graine vers le sommet, mais ne vont jusqu'au sommet que chez *V. rotundifolia* et *V. Munsoniana*. Très étroites (*V. candicans*, fig. 329), elles occupent parfois la plus grande largeur des deux parois de la face ventrale (*V. æstivalis*, fig. 339, *V. Lincecumii*, fig. 331). La face ventrale est aussi sillonnée par des stries, transverses à l'arête; ces stries découpent les fossettes et sont parfois très accusées (graines ruminées des Muscadinia, fig. 311 et 313), d'autres fois vaguement indiquées vers l'arête (*V. labrusca*, fig. 347), ou sur les bords des fossettes (*V. caribæa*, fig. 315). Les caractères des diverses parties de cette face ventrale n'ont pas la valeur de ceux de la face dorsale. Tous sont cependant d'une grande fixité morphologique, et, ainsi que l'a montré M. A. Bonnet, on retrouve ces caractères plus ou moins fusionnés dans les hybrides des diverses espèces, surtout dans les hybrides binaires. La description détaillée des graines sera donnée dans la monographie des espèces.

Composition des pépins. — Les pépins représentent de 2 à 6 °/₀ du poids des baies et de 1,5 à 4 °/₀ du poids total de la grappe suivant les cépages. Leur étude chimique a donné lieu à d'assez nombreux travaux; ceux de MM. A. Girard et L. Lindet [1] ont précisé les différences de composition chimique des pépins pour divers cépages, ainsi que l'indique le tableau suivant :

COMPOSITION CHIMIQUE DES PÉPINS

CÉPAGE	POIDS °/₀ DU GRAIN	EAU °/₀	HUILE °/₀	ACIDES VOLATILS (en acide sulfurique) °/₀	TANIN °/₀	MATIÈRE RÉSINEUSE °/₀	LIGNEUX °/₀	MATIÈRES MINÉRALES °/₀
Aramon	1.74	38.82	6.92	0.57	2.56	4.45	48.82	1.86
Carignane	3.00	33.28	7.81	0.81	0.31	1.35	54.66	1.78
Petit-Bouschet	2.84	38.02	4.48	—	2.26	4.07	49.41	1.76
Piquepoul	2.47	31.31	8.81	0.64	0.81	1.40	55.66	1.33
Pinot	4.88	29.54	7.98	1.04	4.17	5.40	50.12	1.75
Gamay	2.57	36.46	5.56	0.82	2.62	3.17	49.50	1.87
Chardonnay	3.82	39.49	7.38	0.55	2.06	6.39	42.39	1.74
César	2.92	29.38	7.20	0.70	5.56	6.62	48.57	1.97
Tressot	3.48	34.14	4.88	0.89	2.88	1.42	54.25	1.54
Sacy	3.72	38.84	4.36	0.89	2.84	2.00	49.32	1.75
Chenin	2.91	30.70	5.40		2.34	4.45	55.46	1.65
Folle blanche	2.86	36.61	4.96	0.93	4.67	3.77	47.64	1.42
Cabernet-Sauvignon	3.86	32.80	7.25	0.72	1.81	3.35	52.38	1.69
Cabernet franc	6.85	30.27	4.79	0.84	2.67	3.97	56.02	1.44
Merlot	3.72	32.28	5.92		2.62	1.50	55.99	1.69

D'autres analyses ont montré que l'huile des pépins formait parfois les 10 à 12 °/₀ de leur poids; elle a été jadis extraite et utilisée; il est certain qu'elle pourrait, dans les grands

1. A. Girard et L. Lindet, Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France. *Bulletin du ministère de l'agriculture*, 1895.

vignobles, former un élément important d'utilisation. Le tanin est un autre produit des graines qui pourrait donner lieu à un emploi utile en vinification ; il agit, sans doute, dans la fermentation par sa dissolution partielle (l'huile ne se dissout ni se mélange au vin, les acides relatifs, résultant de l'oxydation partielle de l'huile après la véraison, y passent seuls en faible proportion et peuvent ensuite agir sur le bouquet). Mais les extraits alcooliques de pépins, usités depuis bien longtemps en Bourgogne, pourraient devenir d'un usage plus constant, par le tanin qu'ils dissolvent ; ce sont les cépages rouges qui ont, généralement, les pépins les plus riches en tanin. La nature du cépage influe beaucoup sur la teneur soit en huile soit en tanin des pépins.

Fig. 375-377. — Rameau, ramifications, feuilles, grappes, vrilles de Chasselas avant floraison.

FRUIT

Le fruit est opposé aux feuilles (fig. 375-377) ; il dérive de l'inflorescence et de la fleur ; c'est un rameau de même origine et de même nature que la vrille. Le fruit n'apparaît qu'à partir de la troisième ou de la quatrième feuille, vers la base d'insertion du rameau de l'année qui le porte ; une grappe est rarement opposée à la deuxième feuille ; parfois on ne note le premier fruit qu'à partir de la sixième ou septième feuille.

Le fruit, — contrairement à la vrille qui existe sur tous les rameaux de l'année —, n'est produit que sur les bois de l'année (de la végétation) venus sur sarments de l'année précédente (de la végétation précédente). Cette particularité est à peu près constante pour tous les cépages cultivés issus des *V. vinifera*, *V. Labrusca*, *V. æstivalis*, *V. Lincecu-*

mii, etc. Il est quelques exceptions pour le *V. vinifera* (Aramon, Gamay...) où les rameaux poussés sur vieux bois de deux ans ou sur vieux bois plus âgés (sur le tronc) portent quelques grappes de fruits moins volumineuses. D'autres espèces (*V. rupestris*, *V. riparia*, *V. monticola*, *V. Thunbergii*...) ont, à l'état sauvage, le plus grand nombre de leurs fruits insérés sur rameaux de l'année venus sur bois de l'année précédente, mais les rameaux poussés sur vieille tige portent de nombreuses petites grappes ou grappillons qui fleurissent et mûrissent plus tard que les grappes principales (un ou deux mois plus tard). Les grappillons des cépages cultivés sont portés sur le rameau principal au-dessus de la huitième ou dixième feuille (Carignan), et plus souvent sur les ramifications secondaires ou tertiaires du rameau principal de l'année. L'on a enfin signalé quelques cas très rares et accidentels de bourgeons adventifs du tronc de la souche évolués en grappe sans autre organe (feuille ou rameau) à leur base.

Le nombre des grappes est généralement de deux par rameau fructifère, plus rarement de trois et quatre, ou de cinq et six. Ces grappes sont insérées successivement les unes au-dessus des autres, comme les vrilles ; la plus grosse grappe est presque toujours la plus inférieure. Quelques espèces sauvages (*V. riparia*, *V. rupestris*) portent sept ou huit grappes étagées à partir de la deuxième feuille.

Voici, à titre d'exemple, le niveau d'insertion des grappes de divers cépages, par rapport à l'ordre des feuilles à partir de la base du rameau de l'année qui les produit ; les chiffres (3, 4, 5, 6) expriment le numéro de la feuille en face de laquelle elles sont insérées et le nombre habituel des grappes.

NIVEAU D'INSERTION DES GRAPPES

Abouriou	4-5	Dureza	3-4
Affenthaler	4-5	Elbling	3-4-6-7
Alicante-Bouschet	3-4-6	Franche	3-4-6
Aligoté	4-5	Gamay	3-4 6
Amigne	4-5	Gouais	3-4-6-7
Aramon	3-4-6	Grappu	5-6
Argant	2-3	Grenache	4-5
Aspiran	3-4	Hans	3-4
Bargine	3-4-5	Hibou	4-5
Bellino	4-6	Jaen	5-6
Black Alicante	2-3-5-6	Kokour	4-5
Blanc Auba	5-6	Lascu	4-5 ou 5-6
Boal	3-4	Lignage	3-4
Bourrisquou	3-4	Mauzac	4-5
Braquet	3-4	Melon	3-4-6
Bregin	2-3	Meunier	3-4
Bucclench	3-4	Mondeuse	3-4-6
Canaiolo	3-4	Morrastel	3-4
Carignane	2-3-5	Mourvèdre	4-5
Castets	5-6	Muscadelle	4-5-7
César	4-5	Muscat d'Alexandrie	3-4
Chasselas	4-5	Muscat de Hamburgh	4-5
Colombaud	4-5	Négrette	4-5
Corinthe	6-6	Néhelescol	6-7
Duras	4-5	Othello	3-4-6

Pedro Ximenès	4-5	San Gioveto	4-5
Péloursin	3-4	Semillon	4-5-7
Petit Bouschet	2-3-5	Tantovina	4-5-7
Petit Ribier	4-5	Tibouren	3-4
Pinot	3-4-5	Timpurie	5-6
Portugais bleu	2-3	Tressot	4-5 ou 6-7
Poulsard	4-5	Ugni blanc	3-4
Ramisco	3-4-6-7	Valdiguier	3-4
Romorantin	2-3	*V. riparia*	2-3-5-6, etc.
Rotgipfler	2-3-4	*V. rupestris*	2-3-5-6, etc.
Sacy	4-5	*V. Thunbergii*	3-4-6-7

Les rameaux qui portent les fruits au cours de la végétation ne sont pas, pour tous les cépages, également distribués sur le rameau aoûté de l'année précédente ; tous les bourgeons de ce sarment ne donnent pas des rameaux fructifères. Ceux-ci évoluent néanmoins aux dépens des bourgeons les plus inférieurs, mais à des hauteurs variables. Ainsi, pour la plupart des espèces sauvages (*V. vinifera*, *V. rupestris*, *V. Thunbergii*), tous ces bourgeons, à partir de la base et jusqu'au huitième ou dixième, donnent des rameaux fructifères. Mais pour les variétés cultivées du *V. vinifera*, on note des variations importantes pour la culture et qui dirigent dans le choix des systèmes de tailles. Certains cépages donnent leurs fruits sur les rameaux évolués aux dépens des premier, deuxième et troisième bourgeons des bois de taille d'un an (Aramon, Gamay, Carignane...), parfois même aux dépens du bourrillon (œil venu sur l'empâtement d'insertion du bois d'un an). Pour d'autres cépages, le premier bourgeon évolue en un rameau non fructifère, et les deuxième et troisième rameaux portent des fruits. Ces cépages peuvent être conduits à taille courte ou à coursons, à deux et trois yeux et même à un œil. Beaucoup de cépages (Syrah, Cabernet-Sauvignon) n'ont leurs rameaux fructifères qu'à partir des quatrième, cinquième, sixième bourgeon, et même du septième ; ils doivent être conduits à taille longue (long bois, aste, ployon, courgée...). Ce caractère est fixé pour les divers cépages et constitue un caractère ampélographique de valeur réelle.

L'inflorescence, avons-nous dit, est insérée latéralement au rameau, en face les feuilles ; c'est un caractère constant pour le genre *Vitis* et qui ne comporte que de très rares exceptions que l'on peut considérer comme des accidents. La grappe prolonge parfois le rameau principal ou latéral avec feuilles à la base ; elle est alors très développée. Tel est le cas du Néhelescol dont les vrais rameaux à fruit peuvent atteindre plus de cinquante centimètres de long ; tel est encore le cas pour les grappes volumineuses du Muscat Cannon Hall, qui ont une charpente très grosse et souvent plus de trente centimètres de longueur.

Grappe. — La grappe a ses caractères définitifs à la maturité ; jusqu'à la véraison, la multiplication des cellules des diverses parties continue ; l'aoûtement ou la maturation se complètent ensuite. Les éléments qui composent la grappe sont : le pédoncule, inséré sur le rameau fructifère (fig. 378) ; le rachis ou rafle, composé des diverses ramifications dont les terminales, *pédicelles*, portent la *baie*, ou *grain de raisin*, insérée sur une dilatation du pédicelle ou *bourrelet*. Le développement varié de ces diverses parties donne à la grappe sa forme, sa grosseur, ses dimensions relatives.

Pédoncule. — Le pédoncule s'insère sur le nœud du sarment (fig. 378) par un épaississement des tissus parfois très accentué, rarement enserré par une dépression circulaire (fig. 379-380, A), et qui paraît le prolongement aminci du nœud. La teinte de cette insertion est celle du sarment même dont les stries se diffusent sur elle. Pour toutes les espèces sauvages et pour la plupart des cépages cultivées, le pédoncule est dur et lignifié à l'insertion ; il n'est que de très rares exceptions (Aramon...) où l'insertion reste herbacée comme la rafle. Cette lignification se continue, comme la teinte, jusqu'à la vrille pédonculaire, limite de la rafle et du vrai pédoncule. L'épaisseur du pédoncule est de deux à cinq millimètres ; il est donc peu épais et assez régulier de diamètre après son épaississement d'insertion. Sa longueur, par contre, est très variée, suivant les espèces ou les cépages, mais elle reste d'une fixité relative. Si l'angle d'insertion qu'il forme avec le sarment est plus ou moins ouvert quand la grappe est à l'état de fleurs, le poids de la grappe mûre tombant vers le sol corrige les différences originelles, qui se traduisent cependant par une incurvation de sens divers aussitôt après le bourrelet d'insertion. L'élongation tératologique du pédoncule, comme celle de la rafle, peut être provoquée par des conditions de milieu ou de culture ; ainsi le Foster's, qui a des pédoncules de 4 à 5 centimètres de long, allonge ses pédoncules jusqu'à 20 et 25 centimètres dans des serres surchauffées et humides ; les pédoncules sont alors plus grêles et plus herbacés. L'organisation anatomique du pédoncule est celle du rameau ou de la rafle.

Voici quelques dimensions en longueur, exprimées en centimètres, de pédoncules de divers cépages et espèces :

LONGUEUR DES PÉDONCULES

V. rotundifolia	4 c.	Aspiran Verdal	1 c.
V. Munsoniana	2	Bakator	2,5
V. caribæa	5	Bicane	5
V. coriacea	5	Blanc Ramé	4
V. candicans	3	Bourboulenc	7
V. Lincecumii	2	Bourrisquou	1,5
V. æstivalis	4	Brun Fourca	3
V. cinerea	5	Braghina rose	9
V. cordifolia	6	Braquet	9
V. Berlandieri	4	Cabernet franc	4
V. rupestris	1,5	Cabernet Sauvignon	3,5
V. arizonica	1,5	Camaraou	3
V. rubra	8	Carignane	2,5
V. riparia	4	Castets	5
V. flexuosa	9	César	5
V. vinifera :		Chardonnay	2,5
Abouriou	4	Chasselas	6
Agostenga	4,5	Chatus	4,5
Alicante Bouschet	4	Chenin	1,5
Aligoté	4	Chichaud	2
Altesse	5	Cinsaut	4
Alvarelhão	4	Clairette	4,5
Aramon	3,5	Clairette Mazel	9
Arintho	2	Colombard	3
Aspiran noir	4	Colombaud	2

Corinthe	9 c.	Néhelescol	10 à 20 c.
Cornichon	9	Panse jaune	12
Cot	3	Pedro Ximénès	7
Counoise	5,5	Péloursin	3
Diagalves	8 à 15	Persan	3
Dodrelabi	3	Petit Bouschet	4,5
Donzellinho	1,5	Petit noir	1,5
Durif	3,5	Pinot blanc	2
Etraire	4	Pinot noir	2,5
Folle blanche	2	Piquepoul gris	3
Fuella	9	Poulsard	4,5
Gamay	2,5	Putzscheere	2,5
Gamay de Bouze	2	Rabigato	4
Gamay Fréaux	1,5	Raffiat	10
Glacière	10	Rauschling	3,5
Gouais	2,5	Ribier	10
Grec	5,5	Romorantin	2,5
Grenache	1,5	Roussanne	4
Groslot	2,5	Saint-Jeanet	11
Gueuche	3.5	Savagnin jaune	4
Kniperlé	1,5	— rose	3,5
Kokour	1,5	Sauvignon	2
Lignan	5	Semillon	4
Limberger	4	Schiradzouli	8,5
Madeleine Céline	11	Syrah	3
Marsanne	4	Tannat	3
Mauzac blanc	4	Teinturier	2
Mayorquin	11	Téoulier	2,5
Melon	2,5	Touriga	4,5
Merlot	5	Tressallier	8
Meslier	3	Tressot	9
Mondeuse	3	Trousseau	4
Morrastel	2,5	Ugni blanc	4,5
Mourisco	5	Valdiguier	2
Mourvèdre	4,5	Verdelho	2
Muscadelle	4,5	Verdesse	7
Muscat blanc	1,5	Verdot	3

Rafle et pédicelles. — Le rameau pédonculaire se ramifie, comme nous l'avons indiqué pour la fleur, en rafle de même constitution anatomique que le pédoncule. La longueur relative des diverses ramifications secondaires, tertiaires et d'ordre plus élevé donne à la grappe ses caractères spéciaux de forme et de compacité. Cette rafle est rarement colorée (cépages teinturiers, *V. rupestris*, *V. Lincecumii*) ; le plus souvent elle reste herbacée à partir du renflement (vrille) du pédoncule, avec une teinte jaune terne plus ou moins foncée ; elle est de plus en plus grêle depuis ce pédoncule jusqu'au sommet de la rafle. Elle reste en état de vie active tant que les grains persistent sur ses ramifications ultimes (pédicelles), mais si, par coulure ou par une cause fortuite quelconque, les baies disparaissent, elle sèche et se raccornit. Dans quelques rares cas (fig. 379-380, B), les fleurs tombent et la rafle continue à grossir ; elle devient même d'une grosseur anormale et épaissit (*m*) les pédicelles et leurs bourrelets en un moignon de tissu qui se lignifie entièrement comme le rameau ; on distingue même à la base des pédicelles ou des ramifica-

tions, aux cicatrices des bractées, de petits bourgeons. Ce cas tératologique confirme la nature de rameau de la grappe.

La vrille pédonculaire, avec bractée à sa base d'insertion sur le renflement du pédoncule, reste souvent réduite, mais elle se développe aussi en grappe secondaire plus ou moins volumineuse (fig. 378). On a alors des grappes dites *ailées*, par opposition aux grappes *simples*; l'aile peut être aussi volumineuse que le corps principal de la grappe (t. V, pl. 1, Ramisco; t. VI, pl. 7, Grappu), mais elle est généralement plus réduite, quoique assez volumineuse (t. VI, pl. 78, Alicante-Bouschet); l'aile peut aussi n'avoir que quelques grains à son extrémité (t. V, pl. 56, Boal, et pl. 73, Herbemont; t. I, pl. 15, *V. cordifolia*) Les ailes sont plus fréquentes chez les vignes cultivées que chez les vignes sauvages.

Fig. 378. — Grappe ailée de *Vitis* montrant l'attache du pédoncule sur le rameau. — Réduction : 1/2.

La longueur des ramifications principales de la rafle sur l'axe central est très inégale. Il est rare qu'elles aient toutes le même développement, un peu plus faible vers le sommet; on a alors des grappes *cylindriques*, *pyramidales* ou *sub-coniques* (t. I, pl. 13, *V. æstivalis*; t. II, pl. 52, Folle blanche; pl. 62, Ugni blanc; t. VI, pl. 2, Touriga; t. VI, pl. 8, Bargine). Le type normal de la grappe est celui dans lequel les axes latéraux sont de plus en plus réduits de la base au sommet; c'est le caractère typique, dans le genre *Vitis*, de la grappe *conique* (t. VI, pl. 1, Cot; pl. 83, Carignane; t. II, pl. 58, Mourvèdre). A ce type normal se rattache celui des grappes que l'on dit *aileronnées*; la première ou les deux premières ramifications principales de la grappe se détachent comme des ailes, toujours assez peu volumineuses, mais bien distinctes sur les grappes à grains serrés (t. II, pl. 49, Teneron; t. III, pl. 41, Rabigato). La grappe *cylindro-conique* ou *tronc-conique* est celle dans laquelle les ramifications du sommet sont presque aussi allongées que celles de la base (t. IV, pl. 88, Org Tokos; t. II, pl. 1, Chasselas; pl. 20, Counoise). Enfin la réduction de l'axe principal détermine des formes plus ou moins *sphériques*, *ovoïdes* ou *subovoïdes* (t. II, pl. 7, Pinot; pl. 98, Meunier; t. III, pl. 1, Gamay; t. IV, pl. 81, Savagnin jaune). L'allongement désordonné des diverses ramifications et de l'axe est le propre des grappes *irrégulières* (t. V, pl. 76, Oriou voirard; t. III, pl. 21, Muscat Cannon Hall; t. III, pl. 85, Amokrane).

La rafle est plutôt riche en éléments mucilagineux, ligneux, taniques et acides, qui

jouent un rôle dans la vinification et apportent des éléments parfois perturbateurs de la conservation ou de la qualité des vins, d'où la pratique de l'égrappage, ou de la séparation des rafles, dans les vignobles à grands vins.

Le pédicelle, — ultime ramification de la rafle sur laquelle s'insère la baie, — se dilate à son sommet (réceptacle, thalamus) en un bourrelet qui est plus ou moins épais et d'où se distribuent dans le grain de raisin les faisceaux vasculaires qui alimentent le fruit et les graines. Le pédicelle est généralement court et trapu, et on a alors des grains serrés, comprimés, des grappes compactes, surtout si les ramifications qui le portent sont réduites ; d'autres fois il est grêle, même filiforme et allongé (jusqu'à 7 et 10 mm.), et les grappes sont alors lâches, les grains distancés et pendants (t. I, pl. 15, et t. V, pl. 76, 92, etc.).

Le bourrelet est assez caractéristique pour les cépages. Il est dilaté et a jusqu'à cinq et six fois le diamètre du pédicelle ; il est ou conique, ou brusquement aplati et discoïde, brun ou vineux, plus teinté que le pédicelle. Sa surface est rarement lisse, le plus souvent parsemée de ponctuations subériformes surélevées et parfois très volumineuses (fig. 393, 395). Quand le grain est mûr et qu'on le détache du bourrelet, celui-ci conserve adhérents des fragments des faisceaux (*pinceau*) qu'il envoie dans la baie. Ce pinceau (t. V, pl. 18, Farana), dans les cépages à grains colorés, est plus ou moins enviné, plus ou moins volumineux et fournit un caractère ampélographique secondaire ; chez le *V. candicans*, les faisceaux restent adhérents au bourrelet dans toute leur longueur, depuis l'ombilic (stigmate) de la baie en une colonnette à laquelle on donne le nom de *columelle*.

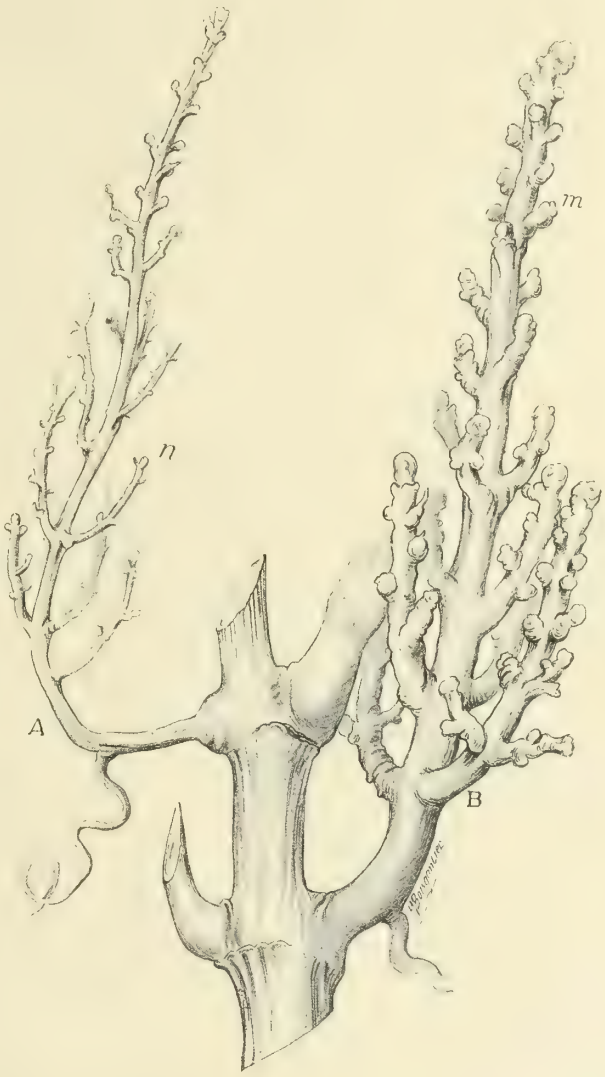


Fig. 379-380. — Deux rafles : A, normale sans grains ; B, tératologique sans formation de grains et dont les tissus se sont épaissis et ont continué à évoluer comme un rameau. — Réduction : 1/2.

Dimensions. — Les dimensions et la grosseur des grappes sont des plus variées ; les grappes restent généralement petites sur les espèces sauvages, et n'acquièrent de grandes dimensions et des poids élevés que pour les cépages sélectionnés et améliorés par la culture. Il faut aussi noter pour ces derniers que, d'une façon générale, aux grappes petites et compactes correspondent les cépages qui donnent les meilleurs vins. A noter encore qu'aux petites grappes correspondent presque toujours les petits grains, sauf de bien rares excep-

tions (*V. cordifolia*, t. I, pl. 15), mais l'inverse, pour les espèces sauvages surtout, n'est pas constant, quelques espèces à petites grappes ont de gros grains (t. I, pl. 1, *V. rotundifolia*).

Nous résumons dans le tableau suivant, à titre d'exemple, les dimensions moyennes de quelques grappes de cépages et d'espèces ; ces dimensions sont exprimées en centimètres : le premier chiffre donne la longueur prise du pédoncule (base de la grappe) au sommet, le deuxième est celui de la largeur mesurée au niveau des premières ramifications de la grappe. Ces dimensions ne sont pas fixes sans doute pour un même cépage, et on peut noter les plus grandes variations sur un même cep, et même, sur ce cep, d'une année à l'autre ; nous avons dit que sur un même rameau fructifère, la grappe la plus grosse était généralement celle de la base ; mais ces variations, quoique très étendues, oscillent autour d'un type moyen qui a été choisi pour chacun des cépages du tableau, et qui permet les comparaisons des dimensions entre les diverses vignes :

DIMENSIONS DE GRAPPES EN LONGUEUR ET EN LARGEUR

V. rotundifolia	4-6 cent.	Chasselas	18-13 cent.
V. Munsoniana	3,5-3,5	Chatus	20-15
V. californica	7-3	Chenin	14-19
V. coriacea	9-9	Cinsaut	20-12
V. æstivalis	10-5	Citronelle	33-22
V. cinerea	10-6	Clairette	14-11
V. cordifolia	18-7	Colombard	14-9
V. Berlandieri	11-7	Colombaud	18-9
V. monticola	2,5-2,5	Cornichon	15-13
V. rupestris	4-3	Cot	16-11
V. rubra	11-8	Danugue	26-21
V. amurensis	5-3,5	Dattier	22-18
V. Romaneti	12-7	Diagalves	33-19
V. vinifera :		Dodrelabi	19-15
Abouriou	17-14	Durif	14-8
Affenthaler	15-11	Elbling	15-9
Agostenga	15-10	Feher Som	21-11
Alicante Bouschet	17-17	Folle blanche	14-8
Aligoté	10-7	Frankenthal	17-13
Aramon	29-17	Fuella	18-14
Aspiran noir	17-12	Furmint	12-5
Bicane	23-16	Gamay	14-9
Black Alicante	20-17	Gouveio	13-8
Blanc Ramé	13-11	Grenache	17-12
Bourboulenc	14-10	Groslot	130-10
Buccleuch	20-17	Hebron	19-15
Brun Fourca	18-13	Hibou	17-12
Cabernet Sauvignon	16-11	Kokour	13-9
Carignane	21-13	Lasca	13-12
Castets	19-12	Marsanne	15-11
Cataratto	17-11	Mauzac	18-15
César	17-11	Melon	10-6
Chaouch	19-14	Meslier	12-10
Chardonnay	11-9	Meunier	12-7

Mondeuse	19-10 cent.	Rosaki	25-18 cent.
Morrastel	18-15	Roussanne	13-8
Mourvèdre	21-14	Sabalkanskoï	22-11
Muscadelle	20-12	Sacy	14-80
Muscat Cannon Hall	22-18	Salamanna	22-15
— d'Alexandrie	22-16	Schiradzouli	20-15
Négrette	16-9	Servant	21-15
Néhelescol	10-11	Sicilien	20-11
Nocera	22-10	Sultanina	21-13
Ohanez	19-16	Sylvaner	13-8
Pamit	15-9	Syrah	17-11
Panse	21-05	Teneron	26-17
Pedro Ximénès	15-8	Terret Bourret	18-13
Petit Bouschet	17-12	Tibouren	23-16
Pinot	7-3	Touriga	18-11
—	12-6	Tressot	18-12
Piquepoul	15-12	Ugni blanc	23-15
Portugais bleu	14-12	Valdiguier	18-13
Rauschling	13-11	Verdot	18-11
Riesling	8-5	Viognier	14-12

Le poids de la grappe dépend du nombre et de la grosseur des grains; la rafle n'en forme qu'une faible partie pour les cépages cultivés, plus importante pour les espèces sauvages. Le poids proportionnel de la rafle (pédoncule compris) est de 10 à 15 °/₀ pour les *V. riparia*, par exemple; pour les cépages cultivés, il oscille entre 1,5 et 4 °/₀ [1]. Si les dimensions de la grappe sont très variées pour les divers cépages et pour un même cépage, ces variations sont encore plus grandes pour le poids total, baies comprises. Voici cependant les chiffres moyens et maxima exprimant en grammes, à titre d'exemple, les poids des grappes de quelques cépages :

POIDS DES GRAPPES DES DIVERSES VIGNES

Abouriou	180 gr.	Bicane	500 gr.
Agostenga	127	— *maxima*	1.300
Appley Towers	275	Black Alicante	425
— *maxima*	800	— *maxima*	2.000
Aramon	350	Buccleuch	425
— *maxima*	1.500	— *maxima*	1.000

1. Voici, d'après A. Girard et L. Lindet *Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France*. Bulletin du ministère de l'agriculture, 1895, pp. 694-782), la proportion moyenne °/₀ de la rafle et des grains pour divers cépages :

	Rafle	Grains		Rafle	Grain
Aramon	3,86	96,14	Sacy	3,73	96,27
Carignane	2,95	97,05	Chenin	3,37	96,63
Petit-Bouschet	4,11	95,89	Folle blanche	3,97	96,03
Piquepoul	3,59	96,41	Cabernet-Sauvignon	2,50	97,50
Chardonnay	2,74	97,26	Cabernet franc	3,50	96,50
Pinot	2,84	97,16	Merlot	3,86	96,14
Gamay	2,96	97,04	Petit-Verdot	2,00	98,00
César	3,18	96,82	Cot	2,95	97,05
Tressot	3,50	96,50			

Carignane	300 gr.	Gouveio	350 gr.
— *maxima*	1.000	Mauzac	250
Chardonnay	75	Meslier	125
Chenin	180	Muscat Cannon Hall	460
— *maxima*	250	— *maxima*	1.500
Danugue	1.000	Muscat d'Alexandrie	350
— *maxima*	5.000	— *maxima*	900
Dattier	500	Négrette	225
— *maxima*	2.000	Pinot	100
Dodrelabi	450	Sacy	150
— *maxima*	2.000	Servant	500
Foster's	400	Touriga	225
— *maxima*	1.200	Ugni blanc	450
Frankenthal	375	— *maxima*	1.800
— *maxima*	1.000	Valdiguier	350
Gamay	150	Verdot	75

Baie. — Le grain de raisin, ou baie, résulte du développement des tissus de l'ovaire, il présente une couche externe (épicarpe), une couche moyenne (mésocarpe) et une couche interne (endocarpe). C'est la couche moyenne qui en constitue la partie la plus importante par son développement, l'endocarpe est réduit à une simple paroi contre le tégument externe de la graine.

Dès que la fécondation a eu lieu, l'ovaire conique, en forme de bouteille à court style,

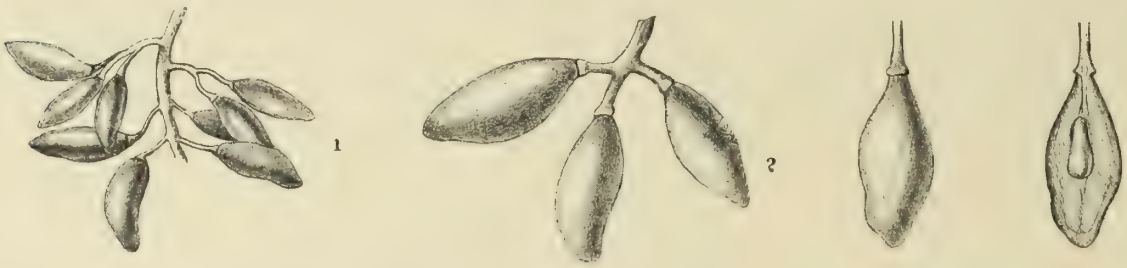


Fig. 381-383. — États successifs du développement du grain de *Zeni de Damas*, avant véraison.

se renfle vers son sommet d'abord et devient presque toujours sphérique ; il reste vert et les cellules se multiplient ou s'agrandissent jusqu'au moment où la chlorophylle des parois externes (peau ou pellicule) disparaît au début de la période de la *véraison*. La forme du grain de raisin s'accuse déjà (fig. 381-388) quelques jours après la fécondation, au moment de la *nouaison*. Elle s'accentuera et se fixera définitivement à la véraison, au moment où la matière colorante, pour les variétés colorées, commencera à apparaître dans la peau, au moment où, la chlorophylle disparue, la peau s'éclaircira pour les variétés à raisins non colorés. Le grain reste ferme et dur tant qu'il est vert ; il ne se ramollit que lorsqu'il se colore ou s'éclaircit. Le style disparaît par la pression des tissus et sèche avec le stigmate dès que le grain est noué ; il est très rare que le stigmate, desséché ou marcescent, reste soudé au sommet du grain, dans une dépression ou *ombilic*. Cette dépression est caractéristique des grains de quelques cépages ; des lignes radiantes de dépression partent souvent du pôle de l'ombilic pour s'étendre sur la calotte de la baie indiquant vaguement les feuilles carpellaires. Ce caractère est exagéré, par accident cultural, sur les grains que l'on dit martelés et qui sont fréquents dans les serres

surchauffées et humides. Les grains martelés s'observent aussi parfois dans le vignoble, mais c'est toujours un accident sans importance ampélographique ; il se traduit par des

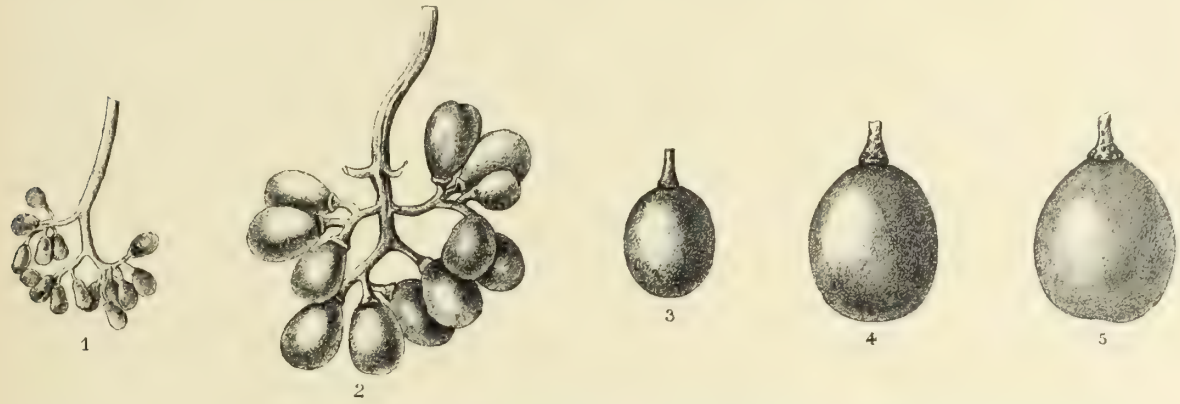


Fig. 384-388. — États successifs du développement du grain de raisin de Muscat d'Alexandrie, avant véraison ; la forme à maturité est reproduite par la figure 389.

dépressions irrégulières de la surface, normalement lisse et tendue. Le stigmate, pour toutes les espèces et les cépages, est toujours marqué, même sur les baies mûres, par un point stigmatique (Ugni blanc, t. II, pl. 62) au pôle du grain opposé au pédicelle, parfois un peu latéral (Aïn-el-Kelb, t. II, pl. 64). La peau est, chez quelques espèces et cépages, parsemée de fines ponctuations subériformes (grains ponctués ou lenticellés,

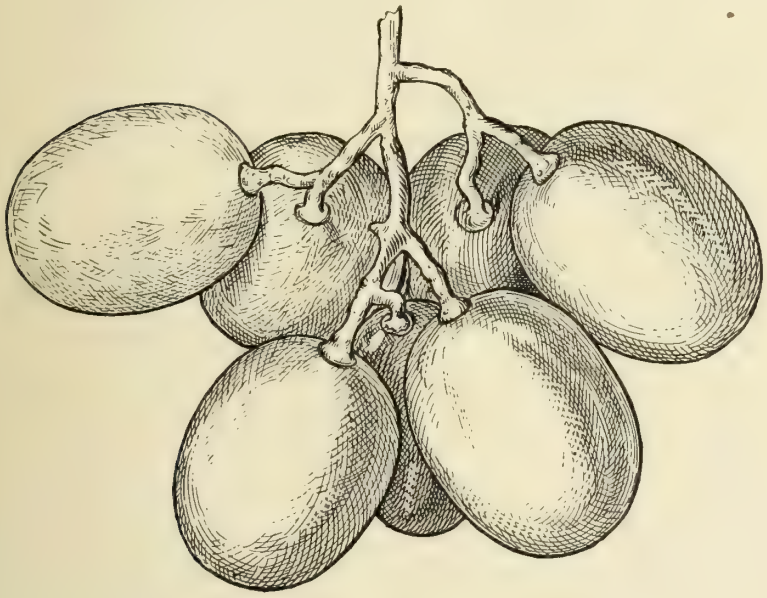


Fig. 389. — Grappillon, à maturité, de Muscat d'Alexandrie à forme de grain normale. — Grandeur naturelle.

Fig. 389-390. — Grappillon, à maturité de Muscat d'Alexandrie, à petits grains ronds. Grandeur naturelle.

fig. 401) plus nombreuses sur les grains verts, et qui donnnent à la baie mûre des caractères assez fixes.

Quand le grain de raisin a passé véraison et arrive à maturité, il a sa forme et ses dimensions définitives. Ainsi que nous le disions, les espèces sauvages, sauf de rares exceptions, ont des grains petits ; ceci est constant par exemple pour toutes les formes sauvages

du *V. vinifera* (sauf peut-être pour quelques formes asiatiques). La culture a fixé, par sélection, à la suite de semis, de bouturages de variations accidentelles, ou d'hybridations, des formes à grains gros. Pendant que les espèces sauvages, à très petits grains ronds, ont en moyenne des baies de 5 et 6 millimètres de diamètre, les plus grosses baies des cépages cultivés atteignent jusqu'à 30 et 35 millimètres de diamètre sur 40 millimètres de longueur (Muscats Cannon Hall, d'Alexandrie). De même, tandis qu'à l'état sauvage, les baies sont presque toujours rondes, rarement discoïdes (*V. Lincecumii*), les deux axes du grain (diamètre et longueur) s'accusent en sens divers pour les vignes cultivées et il en résulte des formes très variées importantes pour la caractérisation ampélographique du cépage.

Nous donnons, avant d'insister sur la forme, dans les deux tableaux suivants, d'une part les dimensions, en millimètres, du diamètre (pris dans la plus grande largeur), et de la longueur (de l'ombilic au pédicelle) des baies des principaux cépages et espèces décrits et figurés dans l'*Ampélographie*. Le second tableau réunit quelques poids de grains de raisins (en grammes).

DIMENSIONS (DIAMÈTRE ET LONGUEUR) DES BAIES (EN MILLIMÈTRES)

V. vinifera :		Dodrelabi	28-28
Abouriou	15-15	Durif	15-15
Agostenga	17-19	Elbling	18-19
Alicante-Bouschet	17-17	Feher Som	19-32
Aligoté	15-15	Folle blanche	17-17
Aramon	23-23	Frankenthal	28-28
Aspiran	17-17	Fuella	17-17
Bicane	30-35	Furmint	10-12
Black Alicante	28-30	Gamay	13-14
Blanc Ramé	14-15	Golden Champion	25-29
Bourboulenc	18-22	Gouveio	15-19
Buccleuch	25-25	Grenache	16-16
Buonamico	18-18	Groslot	14-14
Brun Fourca	19-19	Hebron	20-22
Cabernet Sauvignon	17-17	Hibou	16-16
Carignane	16-16	Kokour	17-27
Castets	13-13	Lasca	19-19
Cataratto	17-17	Marsanne	14-14
César	14-14	Mauzac	15-16
Chaouch	28-27	Melon	13-13
Chardonnay	15-15	Meslier	16-15
Chasselas	19-19	Meunier	16-16
Chatus	16-16	Mondeuse	16-17
Chenin	12-12	Morrastel	16-16
Cinsaut	21-27	Mourvèdre	15-15
Clairette	15-21	Muscadelle	16-16
Colombard	14-17	Muscat Cannon Hall	25-35
Colombaud	16-19	Muscat d'Alexandrie	25-30
Corinthe	8-8	Négrette	14-15
Cornichon	16-32	Néhelescol	20-18
Cot	17-17	Nocera	16-17
Danugue	24-24	Ohanez	20-25
Dattier	25-35	Pamit	14-20

Panse	21-25	*V. rotundifolia*	18-18
Pedro Ximenès	10-14	*V. Munsoniana*	7-7
Petit-Bouschet	16-16	*V. Labrusca*	19-19
Pinot	10-10	*V. californica*	7-7
Piquepoul	15-18	*V. caribæa*	5-5
Portugais bleu	20-20	*V. coriacea*	19-19
Rauschling	15-15	*V. Blancoii*	8-8
Riesling	12-12	*V. candicans*	14-12
Rosaki	23-30	*V. Lincecumii*	18-15
Roussanne	15-15	*V. bicolor*	10-10
Sabalkanskoï	25-35	*V. æstivalis*	10-10
Sacy	12-12	*V. cinerea*	7-7
Salamanna	22-26	*V. cordifolia*	7-7
Schiradzouli	20-32	*V. Berlandieri*	7-7
Servant	20-20	*V. monticola*	8-8
Sicilien	23-30	*V. rupestris*	5-5
Sultanina	15-22	*V. arizonica*	7-7
Sylvaner	14-15	*V. rubra*	8-8
Syrah	15-18	*V. riparia*	6-6
Ténéron	19-25	*V. Coignetiæ*	9-9
Terret Bourret	21-21	*V. Thunbergii*	5-5
Tibouren	20-20	*V. flexuosa*	6-6
Touriga	17-17	*V. amurensis*	5-5
Tressot	15-15	*V. Romaneti*	8-7
Ugni blanc	17-17	*V. Davidii*	6-5
Valdiguier	19-20	*V. Pagnuccii*	6-6
Verdot	16-16	*V. Balansæana*	4-4
Viognier	17-17	*V. lanata*	8-8

POIDS DE QUELQUES BAIES (EN GRAMMES)

Abouriou	1,70	Gouveio	2,50
Appley Towers	12,00	Kokour	4
Aramon	4,50	Merlot	1,65
Bicane	12,00	Meslier	1,30
Black Alicante	13,00	Meunier	1,00
Buccleuch	15,00	Muscat Cannon Hall	16,00
Cabernet-Sauvignon	1,35	— d'Alexandrie	10,00
Carignane	2,60	Négrette	1,50
César	1,75	Pinot	1,50
Chardonnay	1,30	Petit Bouschet	2,00
Chenin	1,45	Picquepoul	2,65
Cot	2,70	Sacy	1,25
Dodrelabi	17,00	Saint-Jeannet	9,00
Folle blanche	1,55	Touriga	2,00
Foster's	9,00	Tressot	1,60
Frankenthal	9,00	Valdiguier	3,00
Gamay	1,60	Verdot	1,35
Golden Champion	14,00		

Forme. — Quelques essais de classification ampélographique ont été tentés, d'après la grosseur des grains de raisin ; cette grosseur est assez fixe pour un même cépage, malgré des variations dues à la culture, et surtout à la richesse et à l'humidité du sol, et à l'état hygrométrique de l'atmosphère. Ces classifications, basées sur un caractère unique, n'ont

que l'avantage de la commodité; nous y reviendrons ultérieurement en étudiant le cépage. Il en est de même pour les classifications qui s'appuient sur la forme des baies et qui paraissent avoir, à priori, plus de valeur.

La forme définitive du grain de raisin est assez constante et fixée pour les espèces aussi

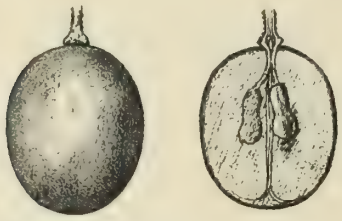


Fig. 391-392. — Grain de raisin de Foster's : à droite, coupe passant par le centre.

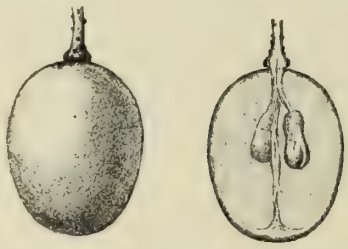


Fig. 393-394. — Grain de raisin de Frankenthal : à droite, coupe passant par le centre.

bien que pour les cépages, et les tentatives de classification dans cette voie ont été très nombreuses. Darwin, avait déjà signalé les variations de forme du grain de Frankenthal que nous avons observées, et les fig. 393-396 représentent un grain subovoïde normal et un grain rond; deux pieds voisins, dans une serre, avaient ou toutes leurs grappes à grains subovoïdes ou toutes leurs grappes à baies sphériques. Le Muscat d'Alexandrie nous a présenté une variation encore plus accusée à maturité complète, non seulement dans la forme, mais aussi dans la dimension des baies; les figures 389, 390 représentent cette variation. Les pieds du centre de la serre mal aérés portaient des grappes ayant toutes des grains normaux sphériques de 15 millimètres de diamètre; les souches des extrémités avaient de belles grappes à forme typique olivoïde de grains mesurant de 25 à 30 millimètres de diamètre sur 35 à 40 millimètres au grand axe. On pourrait multiplier ces exemples pour d'autres cépages. Les individus issus de graines pures d'espèces (et les cépages à formes de grains si variés du *V. vinifera* en sont un exemple concluant) présentent d'ailleurs de très grandes variations dans la forme et la grosseur des grains. On a signalé quelques rares cas de variation par bourgeon (*Jacquez à gros grains*, *Othello à gros grains*) accompagnés de l'augmentation de la grosseur du fruit, mais ces variations accidentelles ont toujours été mal fixées par le bouturage.

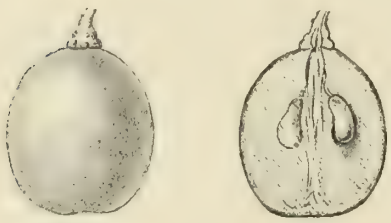


Fig. 395-396. — Grain de raisin de Frankenthal rond : à droite, coupe.

Il n'en reste pas moins établi que la forme du grain de raisin est un des caractères les plus constants pour les espèces aussi bien que pour les cépages fixés par sélection, et un des caractères qui ont le plus de valeur pour l'ampélographe. Les variations que nous venons d'indiquer sont provoquées par des conditions de milieu; elles peuvent cependant être parfois fixées par segmentation. La forme du grain, fixe dans les divers cépages, présente de l'un à l'autre les types les plus divers. Les 500 planches des tomes II à VI, pour les cépages, les 70 planches du tome I, pour les espèces, reproduisent toutes les variantes des formes des grains de raisin : — grains *sphériques* ou *ronds* (la plupart des espèces pures et Chasselas, t. II, pl. 2; Pinots, t. II, pl. 7-11; Gamays, t. II, pl. 8; Aramon, t. VI, pl. 79); — grains *ovoïdes* (Sultanina, t. II, pl. 16; Persan,

t. II, pl. 44; Cannon Hall, t. III, pl. 22); — grains *subovoïdes* (Bicane, t. II, pl. 25; Frankenthal, t. II, pl. 31; Chaouch, t. II, pl. 51); — grains *olivoïdes* (Dattier de Beyrouth, t. II, pl. 24; Muscat d'Alexandrie, t. III, pl. 21); — grains *discoïdes* (*V. Lincecumii* t. I, pl. 11); — grains *incurvés* ou en *cornichon* (Olivette noire, t. II, pl. 79; Cornichon,

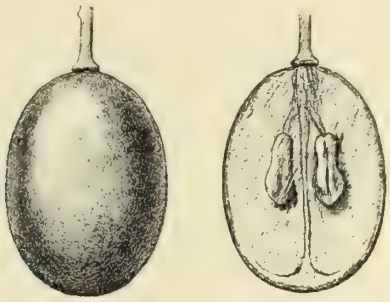


Fig. 397-398. — Grain de raisin de Madresfield : à droite, coupe.

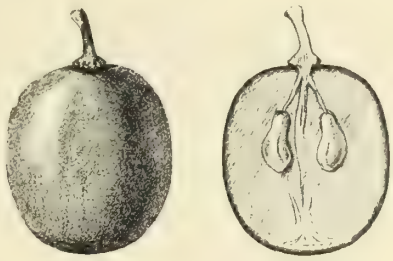


Fig. 399-400. — Grain de raisin d'Alphonse Lavallée : à droite, coupe.

t. IV, pl. 73-84); — grains *pointus* (Kokour, t. IV, pl. 39); — grains *cylindro-coniques* (Feher-Som, t. II, pl. 48; Schiradzouli, t. III, pl. 25; Sabalkanskoï, t. III, pl. 71; Piment, t. IV, pl. 86).

Les grains sphériques ou ronds sont de beaucoup les plus fréquents dans les cépages cultivés; ils sont à peu près constants dans les fruits des espèces sauvages et il semble que la sélection culturale en provoquant le grossissement de la baie a déterminé en même temps sa déformation, le type sphérique étant considéré comme la forme originelle. La fasciation ou la soudure intime de plusieurs grains sur un même pédicelle, simple ou complexe, donnant des grains bosselés ou martelés trois ou quatre fois plus gros que les grains normaux, est assez fréquente; mais c'est un accident qui ne peut être fixé même par le bouturage et qui n'a par suite aucune valeur morphologique.

Couleur. — La coloration des raisins mûrs (toujours verts avant véraison, excepté pour les cépages Teinturiers qui sont lavés de violet même sur l'ovaire) offre les nuances les

Fig. 401. — Grains de raisins ponctués ou lenticellés.

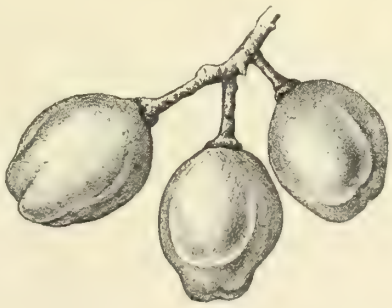


Fig. 402. — Grains de raisin martelés.

plus variées depuis le noir violacé foncé jusqu'au blanc clair. Et cependant tous les raisins des espèces sauvages sont d'un noir violacé plus ou moins foncé. Il n'y a que peu d'exceptions; nous avons constaté un seul cas de raisin rosé pour une forme du *V. monticola* en pleines forêts, alors que la plupart des variétés sauvages de cette espèce ont des raisins noirs. Le *V. rotundifolia* a aussi des raisins rosés lenticellés; on aurait signalé, sans grande préci-

sion, quelques formes sauvages de *V. vinifera* asiatiques à raisins décolorés; toutes les formes européennes ou africaines de cette espèce ont, à l'état sauvage, les fruits d'un noir violacé. Il semble que la sélection culturale détermine une tendance à l'albinisme qu'elle a fixé à des degrés et à des stades divers. La couleur est le caractère que la culture

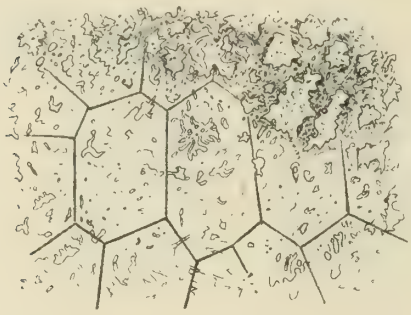


Fig. 403. — Épiderme d'une baie vue à la surface et montrant l'aspect du revêtement cireux ou pruiné (d'après Gy de Istwánffi). — Gross. : 50/1.

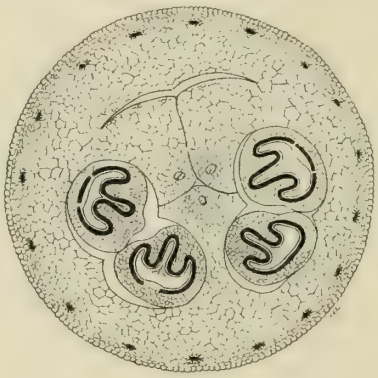


Fig. 404. — Section transversale d'une jeune baie à 3 feuilles carpellaires dont une à ovules avortés (d'après Gy de Istwánffi). — Gross. : 50/1.

fait jouer le plus facilement et fixe le mieux par le bouturage. Il est à présumer que (sauf pour les cépages Teinturiers, à pulpe colorée, chez lesquels la couleur est un des caractères morphologiques dominants et transmis dans toutes les générations) tous les cépages sont susceptibles de donner les gammes complètes de coloration depuis le noir vineux jusqu'au blanc.

Ainsi, dans ces dernières années, on a fixé, par variation de bourgeon, les formes grises et blanches de l'Aramon, qui a des raisins noirs; pour la Carignane, qui paraissait peu variable dans la coloration des fruits, on a, tout récemment, isolé et fixé la forme rose; la forme blanche du Pinot est encore une récente acquisition, résultant toujours d'une variation de bourgeon, fixée par le bouturage. Les cépages les plus anciennement cultivés, tout en conservant des caractères ampélographiques à peu près fixes dans leurs divers organes, et même dans la forme et les dimensions de la baie, ont été sélectionnés au point de vue de la couleur en sous-cépages, simples variations du type originel, qui est généralement à grains noirs, sous-cépages qui présentent toutes les variations de couleur pour leurs fruits. Du Pinot noir, par exemple (t. II, pl. 7, 8, 9, 10), à grains d'un noir violacé foncé, sont dérivés des sous-cépages exclusivement différenciés par la couleur : Pinot blanc (à grains d'un jaune verdâtre), Pinot gris (à grains d'un rouge grisâtre clair), Pinot violet (à teinte plus rouge et moins foncée que celle du Pinot noir), Pinot rose (à teinte d'un rose rougeâtre clair), Pinot tête de nègre ou moure (d'un noir mat très foncé et terne). Il en est de même pour le Gamay type à grain d'un noir violacé qui a donné les formes de couleurs variées : blanche, grise, violette, etc. (t. III, pl. 1, 2, 3, 4, 5). L'Aspiran (t. V, pl. 11, 12, 13) présente une gamme de coloration très variée dans ses sous-cépages : noir violacé,

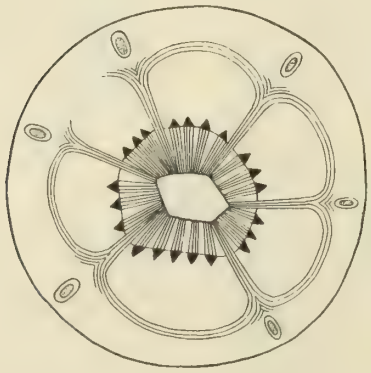


Fig. 405. — Section transversale du bourrelet du pédicelle montrant la distribution des faisceaux; cellules à raphides sur le pourtour externe (d'après Gy de Istwánffi). — Gross. : 50/1.

noir grisâtre, gris, rosé, vert rosé, jaune, blanc mat. Nous pourrions multiplier encore ces exemples.

Les Terrets offrent les trois types de coloration les plus communs : noir (t. V, pl. 49), gris (t. V, pl. 50), blanc ou jaune (t. V, pl. 51). La forme grise (gris rosé, Terret-Bourret) est une de celles sur lesquelles on peut saisir le plus fréquemment, non seulement sur la même souche, mais dans la même grappe, les dissociations de coloration par variation de bourgeon. On trouve, en effet, des grappes qui ont partie de leurs grains noirs, partie gris ou gris rosés, partie plus ou moins décolorés.

Cette dissociation va même plus loin encore et on observe des grains blancs zonés, sur des étendues variables, de l'ombilic au pédicelle, de gris, de noir ou de noir et de blanc,

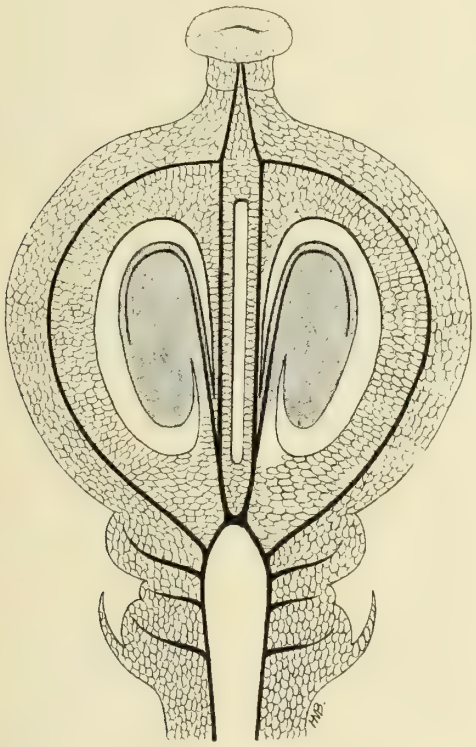


Fig. 406. — Coupe longitudinale d'une jeune baie (d'après Gy de Istwánffi ; les traits en noir foncé indiquent le parcours des faisceaux qui vont du pédicelle aux sépales, pétales, étamines, nectaire, ovaire et ovules. — Gross. : 50/1.

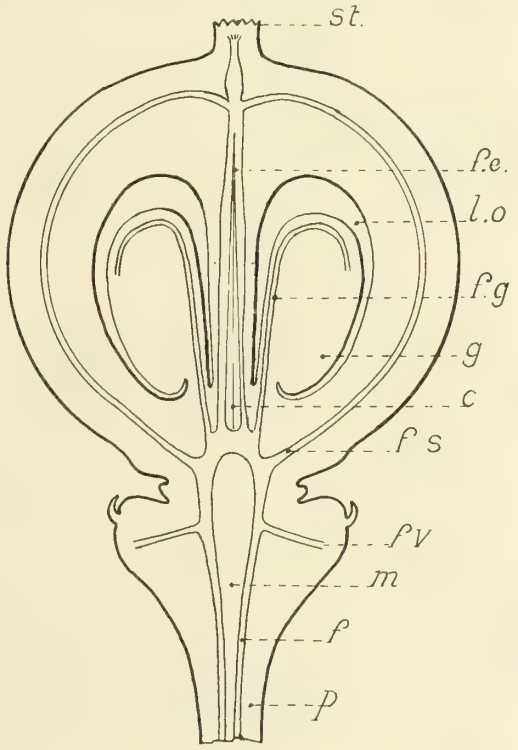


Fig. 407. — Coupe longitudinale à travers une baie jeune montrant le parcours des faisceaux (d'après A. Bonnet). — *p*, pédicelle ; *f*, faisceaux ; *m*, moelle ; *fv*, *fs*, *fg*, *fe*, faisceaux allant aux diverses parties du fruit ; *g*, graines ; *c*, columelle ; *st*, stigmate.

de gris et de blanc. Ces raisins panachés ont été observés pour beaucoup de cépages et fixés même, par bouturage, chez certains d'entre eux (*Bicolors*). Nous les avons notés, à plusieurs reprises, pour la Carignane qui, à l'époque de la maturation, présentait des grains verts bien sucrés, zonés par secteurs, du noir violacé qui est la couleur normale du fruit type. Le Tressot panaché est une forme fixée de raisin noir panaché de vert blanchâtre. Une panachure assez curieuse est celle du Président (t. III, pl. 16), dont les baies ont, sur un fond verdâtre, des plages d'un jaune brun doré ; les grains de Chasselas, ceux du Meslier sont, à complète maturité, lavés, par places, de brun doré. Notons encore que quelques cépages à raisins jaunes ou blancs, quand ils sont arrivés à surmaturation, durant les années sèches et très lumineuses, se teintent plus ou moins complètement de rose clair (Ugni blanc, Muscat d'Alexandrie, etc.), diffus ou réparti par plages très tranchées ; ce phénomène paraît bien indiquer la présence de chromogènes dans le grain non coloré.

Les faits que nous venons de rapporter prouvent combien sont peu fondées les classifications ampélographiques que l'on a tenté d'établir (Acerbi, etc.) sur la coloration des fruits. Ces classifications, toutes artificielles et sans aucune utilité pratique, ont l'inconvénient de disjoindre des groupes naturels de cépages comme les Pinots, Gamays, Piquepouls, Carignanes, Aramons, Aspirans, Terrets, Chenins, Grenaches, Chasselas, etc.

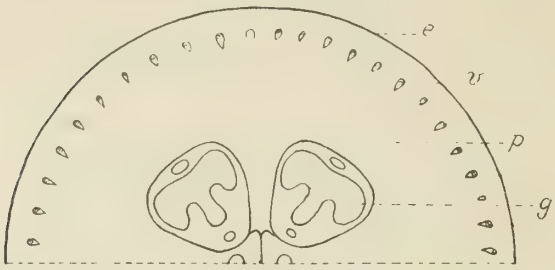


Fig. 408. — Coupe transversale d'une baie à véraison (d'après A. Bonnet). — *e*, épiderme ; *v*, faisceaux vasculaires ; *p*, pulpe ; *g*, graines.

Entre les teintes foncées d'un noir violacé ou d'un noir mat et celles d'un blanc clair et d'un jaune clair, on trouve, pour les grains de raisin, toutes les nuances : noir violacé foncé (Pinot, t. II, pl. 7), noir violacé clair (Aramon, t. VI, pl. 79), noir rougeâtre (Grenache, t. VI, pl. 77), noir mat (Pinot moure ou tête de nègre), rouge foncé (Petit Ribier, t. VI, pl. 20), violet clair (Affenthaler, t. VI, pl. 18), rouge vif et brillant (Colorada, t. III, pl. 74), rose terne (Delaware, t. VI, pl. 50), bleu violacé (Hibou, t. VI, pl. 21),

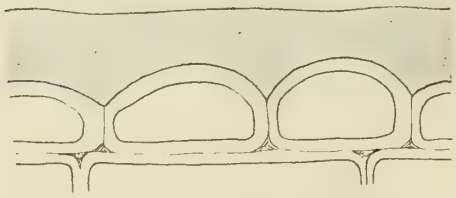


Fig. 409. — Cuticule et épiderme d'un grain de raisin de *V. riparia* (d'après A. Bonnet).

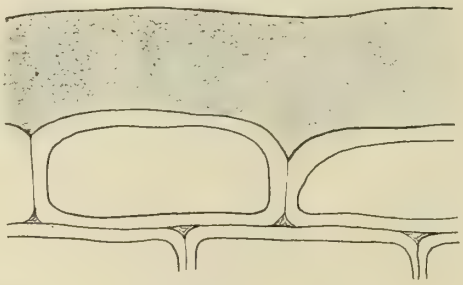


Fig. 410. — Cuticule et épiderme d'un grain de raisin de *V. coriacea* (d'après A. Bonnet).

noir bleuâtre (Jacquez, t. VI, pl. 90), rose clair (Grec rouge, t. III, pl. 68), gris violacé (Touriga, t. V, pl. 2), gris rosé (Grenache gris, t. VI, pl. 78), gris mat (Aspiran gris, t. V, pl. 12), gris brun (Aramon gris, t. VI, pl. 80), jaune rosé (Boal, t. VI, pl. 56), jaune doré (Clairette, t. V, pl. 9), jaune brun (Malvasia, t. VI, pl. 68), jaune clair

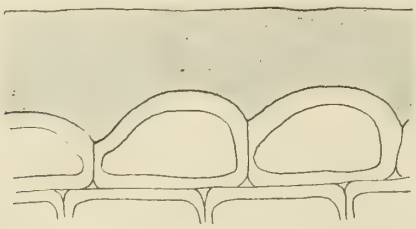


Fig. 411. — Cuticule et épiderme du grain du *V. Berlandieri* (d'après A. Bonnet).

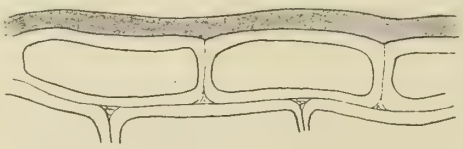


Fig. 412. — Cuticule et épiderme du grain de Chasselas (d'après A. Bonnet)

(Verdelho, t. III, pl. 18), jaune mat (Muscat d'Alexandrie, t. III, pl. 21), jaune verdâtre (Tiro, t. VI, pl. 61), jaune gris (Kniperlé, t. VI, pl. 17), blanc mat (Bicane, t. II, pl. 25), blanc clair (Aïn-Kelb, t. II, pl. 64), rose verdâtre (Aspiran Verdal, t. V, pl. 13), verdâtre (Rotgipfler, t. VI, pl. 16; Président, t. III, pl. 16, Noah, t. V, pl. 44), etc.

La matière colorante des fruits de la vigne, si variée de teinte, est mal connue dans sa nature intime; on sait seulement que, dans la plupart des cépages, elle est

limitée dans les couches superficielles de l'épicarpe, sous l'épiderme, sous forme de granulations intracellulaires mal caractérisées dans leur forme et leur évolution ; nous ne reviendrons pas sur son étude dans le chapitre de la morphologie interne du fruit. Cette matière colorante, insoluble dans l'eau pure, est soluble dans l'eau alcoolisée ; elle ne se dissout donc dans le liquide du grain de raisin qu'au moment de la fermentation alcoolique ; les baies colorées, quand on les écrase, donnent un jus incolore. Les cépages teinturiers (Teinturier mâle et femelle, Hybrides Bouschet, Gamays teinturiers, Pinot teinturier, *V. rupestris*.....) ont seuls une matière colorante qui est diffuse dans toutes les cellules du grain, plus intense cependant sous l'épiderme et un peu granuleuse dans cette région ; le jus des baies de ces cépages est coloré par suite de la solubilité de leur matière colorante dans l'eau.

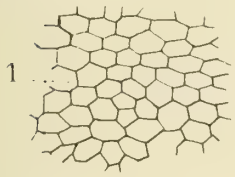


Fig. 413. — Zone externe de cellules du grain de raisin jeune, sous l'épiderme (d'après A. Bonnet).

Fig. 414. — Zone médiane de cellules du grain de raisin jeune (d'après A. Bonnet).

M. Armand Gautier[1] a étudié la constitution chimique de la matière colorante des fruits de la vigne. Elle serait, comme tous les autres corps constitutifs de la baie, élaborée dans les feuilles d'où elle émigrerait aux fruits. La nature de ces matières colorantes serait spécifique pour chaque cépage, et leur origine serait différente de la chlorophylle d'où on les supposait dérivées, car elles ne sont ni azotées, ni phosphorées comme cette dernière. Les matières colorantes du fruit seraient formées, dans les feuilles, par des acides-phénols, cristallisables dans l'eau bouillante et de la nature des tanins. M. A. Gautier a donné à ces acides-phénols le nom d'acides ampélochroïques. Ceux-ci en migrant et en se concentrant dans la peau du raisin se modifient en produits, à fonction acide également, que M. A. Gautier a dénommé acides œnoliques. Ces acides œnoliques constitueraient des espèces chimiques différentes pour chaque cépage, quoique de constitution très voisine ; il en a défini certains atomiquement. Les matières colorantes définitives auraient, par exemple, pour formule : $C^{46}\ H^{36}\ O^{20}$ (Aramon), $C^{42}\ H^{40}\ O^{20}$ (Carignane), $C^{46}\ H^{44}\ O^{20}$ (Grenache), $C^{46}\ H^{40}\ O^{20}$ (Teinturier), $C^{45}\ H^{38}\ O^{20}$ (Petit Bouschet), $C^{40}\ H^{40}\ O^{20}$ (Gamay). L'acétate de plomb précipiterait en bleu indigo la matière colorante de la Carignane et du Teinturier, en vert foncé celle de l'Aramon, etc. Duclaux croit, au contraire, à la fixité chimique de la matière colorante modifiable par les acides du fruit.

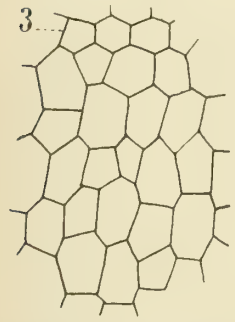


Fig. 415. — Zone interne des cellules du grain de raisin jeune (d'après A. Bonnet).

L'intensité ou la quantité de la matière colorante des baies est difficile à apprécier ; par des solutions alcooliques acidifiées à l'acide tartrique et faites dans des conditions comparables, MM. A. Girard et L. Lindet ont déterminé la position des colorations entre le troisième violet rouge et le quatrième rouge du cercle chromatique des Gobelins. Dans le vin fait, la gamme et le ton de la coloration peuvent être modifiés sous l'action de l'alcool, des acides, etc. L'intensité de cette coloration, importante surtout pour les vins ordinaires, est rapportée à un terme moyen, le plus

1. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (1878, t. LXXXVI, p. 1507 ; 1892, t. CXIV, p. 623).

souvent au vin d'Aramon, comme l'a fait M. A. Bouffard qui a noté, par exemple, les intensités suivantes [1], la coloration de l'Aramon étant de 1 :

Aramon	1,0	*V. riparia*	42,0
Petit Bouschet	13,3	*V. rupestris*	48,0
Grand Noir	2,4	*V. Berlandieri*	8,0
Morrastel Bouschet	3,0	*V. monticola*	5,0
Alicante Bouschet	12,0	Hybride Franc	54,0
Aspiran Bouschet	25,0	Alicante Ganzin	46,0
Carignan	5,5	Hybride Seibel (1020)	40,0
Gamay Fréau	7,0		

Pruine. — La couleur des raisins est presque toujours complétée ou atténuée à la surface par la *pruine* ou *fleur*. Cette fleur est disposée sur la cuticule sous forme de fines granulations irrégulières (fig. 403), plus ou moins grosses, plus ou moins abondantes suivant les cépages, donnant aux grains de raisin cet aspect velouté ou blanc neigeux si recherché pour les raisins de table. Tous les cépages sont pruinés, aussi bien les raisins blancs que les raisins colorés. La pruine serait de nature cireuse ; elle est mal connue dans sa constitution chimique et morphologique, et paraît dériver de la cuticule. Elle est peu adhérente sur la peau du grain de raisin, le moindre frottement la fait disparaître. Son rôle serait peut-être d'opposer une barrière à une trop grande absorption de l'eau précipitée sur la peau par les pluies, les brouillards ou les rosées.

Saveur. — La saveur ou le goût des fruits de la vigne est très caractéristique de beaucoup d'espèces et de cépages ; tels sont le goût foxé des formes dérivées du *V. Labrusca*, le goût musqué, à intensités diverses, des Muscats, Muscadelle, Sauvignon, la saveur spéciale du Cabernet-Sauvignon, du Sémillon, du Cinsaut, le goût acerbe et caustique du *V. candicans* (causticité qui n'est pas due, comme chez les Ampelocissus, aux cristaux abondants d'oxalate de chaux). Ces saveurs, du moins certaines d'entre elles (foxée, musquée), sont fixées et transmissibles aux descendants directs ou hybrides des cépages ou espèces qui les possèdent. D'après les recherches d'A. Girard et L. Lindet [2], chaque cépage aurait une saveur propre due aux matières odorantes (solubles dans l'alcool), qui sont associées à la matière colorante dans la même région de la pellicule du grain de raisin, et qui ne s'y accumulent qu'après la véraison et à l'époque de la maturation. Les proportions relatives du sucre et les divers acides dans la pulpe, en complément des matières odorantes de la peau, donnent au jus des goûts plus ou moins sucrés, plus ou moins frais, etc. Les matières odorantes sont parfois si intenses qu'on les perçoit, à distance, à l'odorat ; tel est le cas par exemple pour un cépage issu du *V. Labrusca*, le Perkins.

Consistance. — Le grain de raisin reste très dur jusqu'au moment de la véraison ; il se ramollit ensuite jusqu'a la maturité, mais d'une façon variable et caractéristique pour les divers cépages ou espèces. La consistance de la baie est en relation avec l'organisation de la pulpe et tient surtout à l'épaisseur et à la résistance des membranes des cellules du

1. P. Viala, *Les Hybrides Bouschet* (1886), et A. Bouffard, Dupont et Rey, *Producteurs directs* (Congrès de Lyon, 1901).

2. Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France (*Bulletin du Ministère de l'agriculture*, 1895, p. 694). Recherches sur le développement progressif de la grappe de raisin (*Ibid.*, 1898).

mésocarpe. On dit que les grains de raisin sont *durs*, *charnus*, *pulpeux*, *croquants*, *fermes* ou *mous*, *fondants*, *juteux*, *aqueux*. Ainsi, la pulpe du *V. rupestris*, de l'Aramon est très fondante ; celle du Mustang (*V. candicans*) se sépare nettement de la peau et a la consistance du caoutchouc ; certaines pulpes sont tellement dures (Colorada) que l'on peut les couper au couteau comme les poires ou les pommes. La quantité de jus donnée par ces diverses natures de pulpe est forcément variée pour le même volume de grain.

Fig. 416. — Zone externe des cellules du grain de raisin à maturité (d'après A. Bonnet).

La peau ou pellicule présente aussi, dans sa consistance, son élasticité et sa résistance, des caractères aussi variés pour les diverses vignes. Les peaux de l'Aramon, de la Folle blanche sont fines et éclatent facilement sous la moindre pression ; celles du Muscat d'Alexandrie, du Black Alicante sont épaisses ; celles du *V. Berlandieri*, du *V. candicans* sont épaisses et cassantes ; les peaux des fruits de beaucoup d'espèces sauvages sont dures et comme lignifiées. Ces particularités de la pellicule ne sont pas sans importance pour la caractéristique morphologique des diverses vignes et pour leur vinification.

Morphologie interne. — Le bourrelet du pédicelle sur lequel s'insèrent les verticilles de la fleur ne porte bientôt plus trace, après la floraison, des sépales, pétales, étamines, nectaires. Ceux-ci et les sépales persistent le plus longtemps, les sépales sous forme de petites pointes sur le pourtour du bourrelet et plus longtemps visibles ; les nectaires, très fugaces, restent jusqu'à la nouaison en amas visqueux, brunâtres, qui sèchent bientôt. Le style se résorbe quand le sommet de l'ovaire se dilate et le stigmate seul persiste, toujours très réduit, sous formes de tissus brunis et racornis, ou rarement un peu marcescents dans l'ombilic.

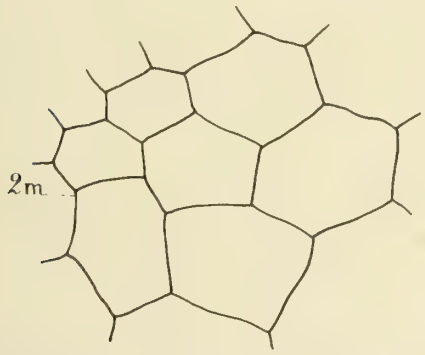


Fig. 417. — Zone médiane des cellules du grain de raisin à maturité (d'après A. Bonnet).

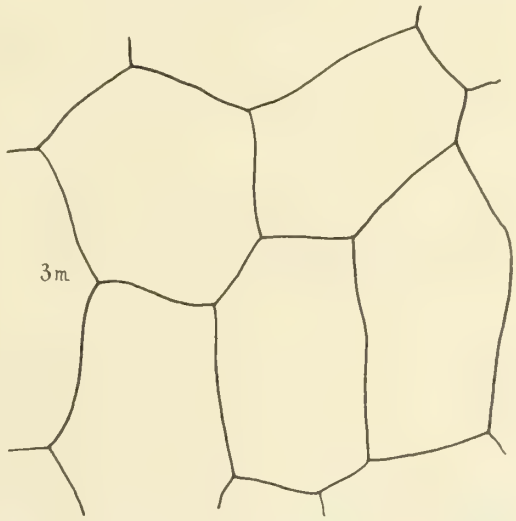


Fig. 418. — Zone interne des cellules du grain de raisin à maturité (d'après A. Bonnet).

L'évolution histologique du fruit étudiée par Portele [1], Müller-Thurgau [2], Haas [3], Licopoli [4], etc., a été reprise plus récemment par Gy de Istwanffi [5] et A. Bonnet [6], dont nous résumerons surtout les travaux.

1. *Studien über die Entwicklung der Traubenbeeren, loc. cit.*, 1883.
2. *Welche Umstäande*, etc., *loc. cit.*
3. Haas, *Studien über das Reifen der Traube* (Mittheilungen der K. K. Versuschsstation. Wien, 1878).
4. Licopoli, *Sul frutto del' uva et sulle principali sostanze in esso contenuto* (R. A. Science dei Lincei, 1876 .
5. *Le Rot livide, loc. cit.*
6. *Recherches sur la structure du grain de raisin* (*Annales de l'École d'agriculture de Montpellier*, 1903).

Du pédicelle et du bourrelet (fig. 406 et 407) partent les faisceaux qui viennent de la rafle et du pédoncule et qui alimentent la baie. L'axe du pédicelle est occupé par les faisceaux, au nombre de cinq à six, et par une moelle très réduite. De ce groupe primaire se détachent, au niveau du bourrelet, les faisceaux qui vont aux verticilles autres que l'ovaire ; puis, au-dessus du bourrelet, en entrant dans la baie, tous les faisceaux du fruit et des graines. Ceux des graines, au nombre de quatre, partent d'un axe central (columelle) qui se fusionne, sous le stigmate, avec les faisceaux de l'ovaire. Ceux-ci, faisceaux du fruit, forment un réseau sous l'épiderme de la baie, à méridiens longitudinaux qui s'anastomosent entre eux, et forment le lacis de côtes très visible, surtout au niveau de l'ombilic, sur les raisins blancs peu pruinés (Aïn-Kelb) ; la matière colorante des baies colorées les laisse difficilement percevoir.

La position de ce réseau de faisceaux vasculaires, au nombre de plus de cinquante, et qui nourrissait la baie, est importante à préciser ; les faisceaux forment en effet la limite

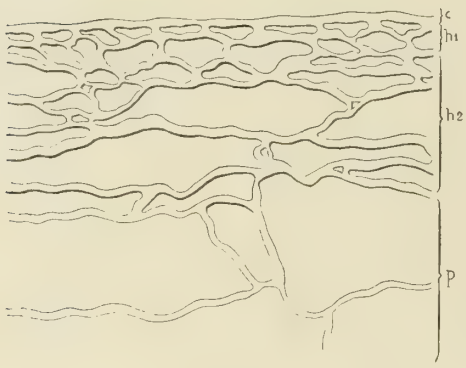


Fig. 419. — Coupe d'une baie à sa surface (d'après Gy de Istwánffi).
e, épiderme ; p^1, pellicule ; h^1, couche extérieure de l'hypoderme ; h^2, couche intérieure. — Grossissement : 500/1.

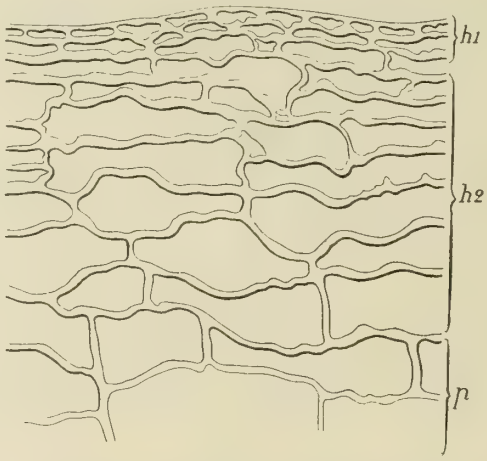


Fig. 420. — Coupe d'une baie à sa surface hypodermique (d'après Gy de Istwánffi).
p, pellicule ; h^1, couche externe de l'hypoderme ; h^2, couche interne de l'hypoderme. — Gross. : 100/1.

entre la *pellicule* ou peau et la *pulpe* ou chair. La peau comprend, de l'extérieur du grain au réseau vasculaire : l'épiderme, recouvert de la cuticule, et l'hypoderme, constitué par les couches de cellules sous-jacentes à l'épiderme qui renferment les matières colorantes, les matières odorantes et les composés taniques. La pulpe, sous-jacente au réseau vasculaire, forme la partie la plus épaisse et la plus importante de la baie, dans laquelle se concentrent les substances (eau, sucres, acides, matières minérales) utiles pour la vinification.

La pellicule est, au début, dans le grain vert, composée de cellules plus serrées et plus petites que celles de la chair ; elles sont disposées en couches parallèles (tangentielles) à la surface (fig. 413). Sous le réseau vasculaire, dans la jeune baie, les cellules sont plus grandes et orientées perpendiculairement à la surface et par suite en séries radiées.

La couche pelliculaire s'accroît peu proportionnellement à celle de la pulpe, quand le grain grossit, de sorte que le réseau vasculaire paraît refoulé vers l'épiderme (fig. 408). M. A. Bonnet a distingué, sous l'épiderme, dans les cellules de la pellicule, deux séries de cellules (fig. 413, 416) externes au réseau ; la première série composée de 8 à 10 rangées

de cellules s'allongera surtout radialement quand le grain grossira ou mûrira ; dans la deuxième série, les cellules, polygonales et aussi larges que longues dans le jeune grain, (fig. 414), à membranes moins épaisses, s'allongent un peu, mais atteignent cinq à six fois leur diamètre primitif, leur membrane s'amincit beaucoup, plus même que celle des cellules de la pulpe (fig. 415).

Dans la pulpe, M. Portele a distingué trois couches de cellules : 1° contre le réseau vasculaire, une couche composée de cellules arrondies ; 2° une couche médiane à cellules plus allongées dans le sens du rayon de la baie ; 3° une couche, la plus interne vers les graines, formée par des cellules allongées dans le sens perpendiculaire (tangentiel) aux rayons de la baie. L'épaisseur des membranes des cellules composant la pulpe serait au

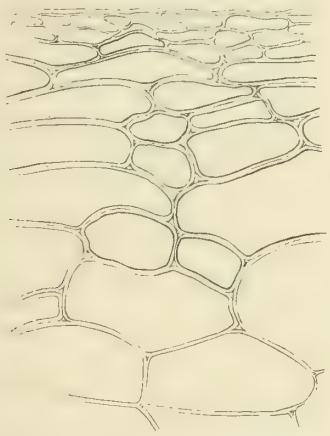


Fig. 421. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de Vinifera (d'après A. Bonnet).

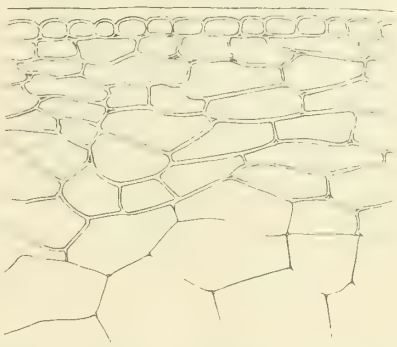


Fig. 422. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de *V. rupestris* (d'après A. Bonnet).

plus, d'après M. G. de Istwánffi, de 1 μ dans la baie mûre, et se réduirait ensuite, par distension, quand le grain de raisin mûrit, à 0,8 et 0,5 μ d'épaisseur.

L'épiderme (fig. 409-412) est composé d'une seule couche continue de cellules plus ou moins rectangulaires, arrondies vers l'extérieur, à membrane épaisse. Leur forme (fig. 409-412 et 421-424) est assez caractéristique pour les diverses espèces, de même que la disposition sous-jacente des cellules hypodermiques (fig. 419, 420). La membrane des cellules épidermiques est recouverte par la cuticule sur laquelle est disséminée la matière cireuse dont nous avons parlé. M. A. Bonnet a montré la différence spécifique qui existe dans l'épaisseur de la cuticule pour les espèces et les cépages, épaisseur qui aurait, d'après lui, une certaine importance pour la résistance des fruits aux maladies cryptogamiques. Les fig. 409-412, choisies comme exemple, montrent comparativement les différences d'épaisseur des cuticules de *V. coriacea*, *V. Berlandieri*, *V. riparia*, *V. vinifera* (Chasselas). Pour le *V. vinifera*, l'épaisseur de la cuticule n'atteint pas 4 μ ; elle va jusqu'à 10 μ pour la plupart des autres espèces et descend rarement au-dessous de 6 μ. Voici d'ailleurs les épaisseurs, exprimées en μ, données par M. A. Bonnet, pour quelques espèces :

V. coriacea	9,9	*V. monticola*	6,7 à 6,6
V. Berlandieri	8,5	*V. riparia*	6,5 à 6,1
V. æstivalis	8,3 à 8,1	*V. arizonica*	5,7
V. cinerea	8,0	*V. rupestris*	4,6
V. rubra	7,8	*V. vinifera*	3,8 à 1,5
V. Labrusca	7,6 à 6		

Maturation. — L'étude détaillée des phénomènes physiologiques de la maturation des fruits de la vigne ne rentre pas dans le cadre morphologique de cet ouvrage. Nous n'en retiendrons que quelques faits essentiels d'ordre plutôt spécifique. Les conditions de milieu physique (température, humidité, lumière) nécessaires pour l'évolution de la plante et pour la maturation des fruits seront analysées dans la dernière partie de ce volume, avec le Cépage.

La maturation et la composition chimique des raisins a donné lieu à un nombre considérable de recherches [1]. Ces recherches ont été résumées et étendues par A. Girard et L. Lindet [2], aux travaux desquels nous aurons surtout recours.

Comme nous l'avons dit, les phases de l'évolution du grain de raisin, depuis la fécondation jusqu'à la maturité, comprennent deux périodes bien distinctes : celle pendant laquelle, de la fécondation à la véraison, le grain reste vert; celle qui suit la véraison et va jusqu'à la maturation, et qui commence au moment où la baie perd sa chlorophylle, s'éclaircit et commence à se colorer. Tant que le grain reste vert, il fonctionne comme tous les organes à chlorophylle en émettant de l'acide carbonique à l'obscurité, et de l'oxygène à la lumière, par action réductrice de la chlorophylle, sous l'action des rayons lumineux, sur l'acide carbonique respiré; puis la respiration des grains décolorés est normale par émission d'acide carbonique à la lumière aussi bien qu'à l'obscurité. La formation des matières colorantes, et aussi des matières odorantes ou taniques, s'accomplit aussi bien à la lumière qu'à l'obscurité; cette élaboration est donc indépendante des rayons colorés du spectre; les raisins se colorent et mûrissent à l'ombre comme au soleil.

L'étude du grain de raisin en véraison, au point de vue des phénomènes cytologiques et morphologiques qui se produisent surtout dans les tissus de la pellicule n'est pas faite. Nous avons dit les modifications d'épaisseur des membranes des cellules de la peau aussi bien que des cellules de la pulpe qui, dès la véraison, ne se multiplient plus et se distendent seulement.

Ce qui caractérise la maturation dans son ensemble, c'est, avant la véraison, l'acidité dominante du fruit et sa faible teneur en sucre; c'est au contraire, après la véraison, l'accumulation progressive des sucres et la diminution, sinon la disparition, des acides libres. Les sucres atteignent un maximum qui coïncide avec ce que l'on nomme la maturité industrielle. La quantité totale des sucres reste fixe pendant quelques jours, puis elle

1. Bouchardat : *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* et *Société nationale d'agriculture* (1846-1850), et *Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* (1849). — Vergnette-Lamothe, *Le livre de la ferme.* — Dr Fleurot, *Journal d'agriculture de la Côte-d'Or* (1863). — L. Pasteur, *Études sur le vin* (1re édition, 1866). — A. Bouffard, *Annales de l'École d'agriculture de Montpellier* (1884). — Herberger, *Die Traubenskur in Durkeim* (1847). — Ladrey, *Viticulture et œnologie.* — Fresenius, *Annalen der Chemie* (1857). — Pollacci, *La teorica et la pratica della viticultura et della enologia* (édition, 1888). — Portes et Ruyssen, *Traité de la vigne* (t. II, 1888). — Muller-Thurgau, *loc. cit.* — Haas, *loc. cit.* — Portele, *loc. cit.* — Mach et von Babo : *Handbuch der Weinbauer* (1881). — Saint-Pierre et Magnien, *Annales agronomiques* (1878). — E. Comboni, *Trattato di enochimica* (1882). — Macagno, *R. Stazione enologica di Gattinara* (1877), et *Annales agronomiques* (1879). — Mach : *Reifestudien bei Trauben und Fruchte* (1879). — Famintzin : *Untersuchungen über das reifen der Trauben* (*Ann. der Œnol.*, t. III). — Neubauer, *Annales agronomiques*, t. III). — Albert Levi, Actinométrie (*Annales agronomiques*, t. IV). — Cuboni, *Studi botanici sulla vite* (1883). — Dr Tamaro, *Azione delle foglie sulla maturanza dell' uva* (*Rivista di Vit. ed Enolog.*, 1880). — E. Mach et Portele in *Weinlaube*, 1881. — P. Pacottet, *Vinification* (1904). — J. Laborde, *Cours d'œnologie* (1908). — A. Müntz, *Les Vignes* (1895). — L. Semichon, *Traité des maladies des vins* (1895).

2. A. Girard et L. Lindet, Recherches sur la composition des principaux cépages de France (*Bulletin du ministère de l'agriculture* (1895). Développement progressif de la grappe de raisin (*Ibid.*, 1898).

diminue lentement en proportion absolue, et c'est alors la phase de la surmaturation. A ce moment, le fruit, qui était resté turgescent et tendu, se ride et la pellicule s'affaisse. Les membranes des cellules des fruits surmûrs subissent une gélification plus ou moins considérable qui donne, d'après M. A. Müntz [1], des composés pectosiques et surtout de la pectine soluble, d'où résulte le moelleux des vins.

Si le raisin restait sur la plante, la peau continuerait à se rider, par évaporation de l'eau du contenu cellulaire, et définitivement se moulerait, en se plissant, sur les graines. La peau des grains de raisin, ainsi desséchés sur la plante, se fend, par distension irrégulière, soit suivant des points, soit suivant des lignes; la matière sucrée se cristallise en partie à la surface, mélangée à la matière colorante, sous forme de granulations amorphes d'un brun sale violacé pour les raisins rouges, d'un brun jaunâtre pour les raisins blancs

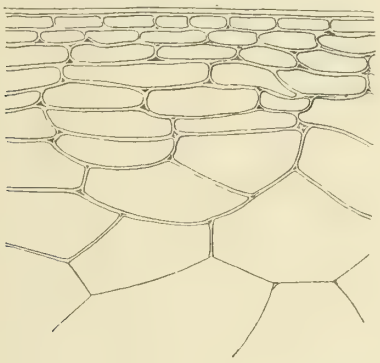


Fig. 423. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de Chasselas (d'après A. Bonnet).

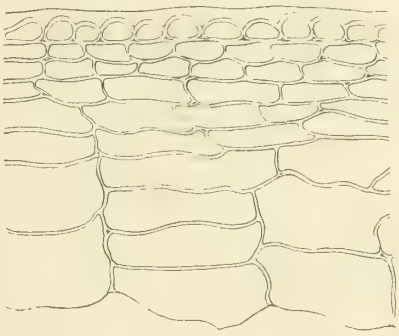


Fig. 424. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de *V. Berlandieri* (d'après A. Bonnet).

ou jaunes. Définitivement, le grain de raisin tombe en se détachant de son pédicelle, la peau qui recouvre les graines pourrit, en mettant celles-ci à nu, dans les meilleures conditions physiologiques de germination.

Les diverses parties de la grappe ne croissent pas également aux diverses périodes d'évolution du grain de raisin. La rafle atteint son poids définitif avant la véraison; la baie augmente beaucoup au contraire avant la maturité. Les baies forment la partie essentielle de la grappe, de 90 à 98 °/₀ de son poids total; le poids des baies est rapidement doublé ou triplé dans un temps assez court de l'évolution du fruit.

Dans la grappe mûre, les diverses parties constitutives du grain de raisin : peau, pulpe, pépins, sont en proportions variées pour les divers cépages. Voici quelques exemples dus à MM. A. Girard et L. Lindet; les poids sont rapportés à 100 de grains :

	Peau °/₀.	Pulpe °/₀.	Pépins °/₀.
Aramon	9,45	88,81	1,74
Carignane	7,60	89,40	1,74
Petit-Bouschet	11,36	85,80	2,84
Piquepoul	5,63	91,90	2,47
Pinot noir	6,61	88,51	4,88
Gamay	8,44	88,99	2,57
Chardonnay	6,93	89,25	3,82
César	7,80	89,28	2,92
Tressot	5,88	90,64	3,48
Sacy	8,29	87,99	3,72

1. A. Müntz : *Le moelleux des vins* (C. R. A. S., 1905, et *Revue de Viticulture*, t. 23, p. 187).

	Peau °/₀.	Pulpe °/₀.	Pépins °/₀.
Chenin blanc	9,14	87,95	2,91
Folle blanche	9,92	87,22	2,86
Cabernet Sauvignon	8,72	87,42	3,84
Cabernet franc	8,94	84,21	6,85
Merlot	7,90	88,38	3,72
Petit Verdot	6,87	87,63	5,50
Malbec	6,49	91,00	2,51

C'est donc la pulpe qui est la partie la plus importante de la baie. Retenons encore des recherches des mêmes auteurs que la peau augmente peu ou n'augmente pas en poids dès une période assez éloignée de la maturité et que les pépins perdent de leur poids vers la maturation. Le poids proportionnel des peaux reste à peu près fixe depuis le moment où le grain a acquis le tiers de sa grosseur jusqu'à la maturité; cette observation confirme les caractères morphologiques que nous avons donnés pour la pellicule. Le poids proportionnel des peaux est, ainsi que le montre le tableau ci-dessus, variable suivant les divers cépages.

Le poids maximum est atteint par les pépins dix à quinze jours avant la véraison; puis ils perdent de leur poids, dans la proportion de 15 à 20 °/₀, ainsi que l'ont bien mis en relief les recherches de A. Girard et L. Lindet. Cette diminution de poids leur paraît due à l'oxydation des matières grasses et du tanin, remplacés par des produits gazeux; elle peut tenir aussi à la déshydratation de l'enveloppe externe du pépin qui se réduit à une très mince pellicule.

Dans la pulpe, qui représente de 85 à 90 °/₀ du grain de raisin, deux parties sont à considérer : la partie cellulosique formée par les membranes des cellules, et le jus avec les matières qu'il tient en dissolution (sucre, acides, sels...) ou en suspension (matière colorante...). Leurs proportions sont variables suivant les divers cépages; le rendement en jus, et par suite en vin, varie beaucoup de l'un à l'autre, tout en se maintenant cependant, pour le rendement pratique en vin (liquide retenu dans le marc non tenu en compte), entre 60 et 75 °/₀. Les pulpes fondantes (Aramon, Folle blanche, Pinot) sont celles qui donnent le plus de jus; les pulpes charnues en donnent le moins et leur rendement descend parfois à 45 et 50 °/₀. Les rendements en vin ou en moût comprennent le liquide qui s'écoule sous les plus fortes pressions et non l'eau totale de constitution de la pulpe qui, elle, varie autour de 80 à 85 °/₀.

Voici, d'après A. Girard et Lindet, la proportion de jus comparée à la proportion de pulpe pour 100 kilog. de grains de raisin :

	Pulpe °/₀.	Jus (en litres).
Aramon	88,81	83,40
Carignane	89,40	83,00
Petit Bouschet	85,80	80,80
Piquepoul blanc	91,90	86,60
Pinot noir	88,51	81,05
Gamay	88,99	81,20
Chardonnay	89,25	81,80
César	89,28	81,30
Tressot	90,64	83,40
Sacy	87,99	82,90
Chenin blanc	87,95	80,00
Folle blanche	87,22	81,00
Cabernet Sauvignon	87,42	81,42
Cabernet franc	84,21	78,90
Merlot	88,38	80,90
Petit Verdot	87,33	80,70
Malbec	91,00	83,60

Le sol, les conditions culturales, et surtout les conditions thermométriques et hygrométriques (ces dernières seulement au moment de la maturité) influent beaucoup sur les rendements en jus, et par suite en vin, des divers cépages. Voici, à titre documentaire, les rendements en vins et en hectolitres, approximatifs, moyens et maxima par hectare, de divers cépages dans leurs régions de culture :

Aramon (*moyen*)	80	Groslot (*moyen*)	70
— (*max.*)	300	— (*max.*)	120
Pinot (*moyen*)	25	Cabernet Sauvignon (*moyen*)	30
— (*max.*)	40	— (*max.*)	90
Melon (*moyen*)	50	César	40
— (*max.*)	100	Mondeuse (*moyen*)	50
Aligoté	50	— (*max.*)	150
Muscadelle	40	Piquepoul (*moyen*)	70
Négrette (*moyen*)	40	— (*max.*)	100
— (*max.*)	100	Mourvèdre	60
Chenin blanc (*moyen*)	25	Ugni blanc (*moyen*)	70
— (*max.*)	80	— (*max*)	120

Le jus de raisin renferme les divers éléments chimiques qui, avant ou après la véraison, s'accumulent dans la baie. Nous avons dit la prédominance des acides avant la véraison, leur diminution et l'accumulation des matières sucrées et minérales à la maturité. Voici divers chiffres qui traduisent ces mouvements inverses [1] :

	Acide.	Sucre.
Raisin au tiers de sa grosseur	32	11
— à la moitié de sa grosseur	29	15
— au commencement de la véraison	24	56
— à la véraison	18	113
— à pleine véraison	9	152
— à maturité	5	210
— à pleine maturité	2	250

Les rapports inverses du sucre et de l'acidité sont caractéristiques de la maturité industrielle qui coïncide avec la constance (le plateau) dans la composition du jus ; mais cette fixité ne se maintient que peu de temps, car, à la surmaturation, les acides surtout diminuent par combustion.

Les teneurs des raisins en acides et en sucres sont différentes, quoique comparativement fixes dans les mêmes conditions, pour les espèces de vignes et leurs divers cépages. Depuis le Scuppernong (*V. rotundifolia*) qui donne, après fermentation, des vins titrant au maximum 3° à 4° d'alcool jusqu'aux cépages à vins les plus alcooliques (14° et 15°), avec des acidités variées mais non en rapport inverse, on peut noter tous les intermédiaires.

La richesse en acides d'une part, et en sucres d'autre part constituent des caractéristiques pour les diverses vignes. La plus grande variation dans la teneur en acidité ou en sucre peut sans doute être notée pour le même cépage dans la même vigne suivant les années, et surtout suivant la température, mais il n'en reste pas moins que, comparativement et dans les mêmes conditions, les cépages se caractérisent les uns par rapport

1. P. Viala et P. Pacottet : *Sur la culture du Black-Rot* (*Revue de Viticulture*, 1904).

aux autres par la propriété fixée de leur richesse normale en acides ou en sucres, d'où résultent une acidité et une alcoolicité tout aussi spécifiques pour leurs vins.

La teneur en acides et en sucre est cependant trop directement liée avec la température ou le climat pour que nous donnions ici des chiffres moyens pour les diverses vignes; nous y reviendrons dans l'étude du Cépage.

L'acidité du jus de la pulpe du raisin est due à l'acide tartrique libre ou au bitartrate de potasse, qui prédominent, et aussi aux acides malique, glycolique.... Voici, d'après A. Girard et L. Lindet, les proportions de ces acidités à deux époques éloignées de la végétation, avant véraison et à maturité (I et II), pour les trois cépages sur lesquels ont porté plus spécialement leurs recherches analytiques :

	ARAMON		PINOT		PETIT VERDOT	
	I	II	I	II	I	II
Bitartrate de potasse	0,47	0,52	0,75	0,55	0,71	0,51
Acide tartrique libre	0,36	0,05	0,41	0,03	0,51	traces
Acide malique libre	1,81	0,48	1,90	0,07	2,04	0,10
Autres acides (en acide malique)	0,54	0,25	0,60	0,23	0,66	0,63

L'attention des chimistes œnologues n'a pas encore été appelée sur les différences individuelles que peuvent présenter, — et les caractères gustatifs des fruits semblent prouver ces différences, — les cépages par leur teneur en ces divers acides ou acidités. Ces acidités sont sans doute très influencées par l'année, la région et le rendement à l'hectare, comme l'indique le tableau suivant dû à M. P. Pacottet [1]; mais les différences individuelles, toutes conditions égales, ne se maintiennent pas moins à maturité avec des caractéristiques constantes pour les divers cépages.

VARIATIONS DE LA TENEUR EN ACIDITÉ ET EN SUCRE DU PINOT

	Sucre	Acidité	Rendement à l'hectare
1897	170 gr.	8,3 gr.	75 hect.
1898	250	5,3	50
1899	220	6,7	25
1900	200	7,0	100
1901	170	7,2	80
1902	150	12,8	50

Ce que nous disons de l'acidité (et des divers éléments qui la constituent) s'applique aussi, au point de vue des influences individuelles imprimées par les cépages, aux divers autres éléments du jus : sucres, matières minérales, matières azotées et matières pectosiques. Pour ces dernières, par exemple, il est reconnu qu'elles sont très abondantes dans les cépages hybrides producteurs directs dérivés de certaines espèces américaines (*V. Lincecumii*, *V. rupestris*).

La diminution progressive de l'acidité libre, depuis l'état vert du grain jusqu'à la maturité complète, est due à la fixation de l'acide tartrique à l'état de bitartrate de potasse, et à la combustion des acides maliques et glycolique; à la maturité complète, et à la surmaturation, l'acide tartrique libre est aussi en partie comburé, il finit même par disparaître comme les autres acides libres, chez certains cépages, mais non chez tous.

Cette combustion est favorisée par l'action de la lumière. Exposés à la lumière, des

1. *Vinification*, p. 6.

raisins mûrs du même cep, ainsi que l'a établi M. A. Müntz, ont donné une acidité de 5,66 pendant que ceux qui étaient à l'ombre n'avaient que 4,96 d'acidité dans le moût. La lumière agit, dans ce cas, surtout en élevant la température, et la quantité d'acide carbonique dégagée par 1 kilog. de raisins à la lumière (39° C.) était de 99 milligrammes, à l'ombre (17°) elle était, pendant le même temps, de 20 milligr. L'effeuillage, ou l'exposition des raisins au soleil par suppression partielle des feuilles, entraîne donc une diminution d'acidité des moûts; c'est une pratique par suite excellente dans les régions du Nord où l'acidité prédomine par trop le plus souvent à la maturation, de même que le non effeuillage est indiqué dans les régions du Sud où les raisins manquent de l'acidité utile pour une bonne fermentation.

Acides et sucres, matières colorantes, minérales et azotées du grain de raisin proviennent des feuilles, dans les tissus desquelles l'action chlorophyllienne assimilatrice les constitue sous des états sinon identiques du moins homologues de ceux qu'ils ont définitivement dans les fruits. L'hypothèse émise sur la formation des sucres dans la pulpe aux dépens des acides ou de la cellulose des membranes est erronée.

Les sucres du jus de la pulpe, — à part le saccharose qui existerait en minime proportion dans le grain vert et disparaîtrait bientôt —, sont du glucose (dextrogyre) et du lévulose (levogyre). A la maturité, ces deux sucres sont à peu près en égale proportion dans le jus; mais aux premières périodes de l'évolution du grain vert c'est le glucose qui domine, ainsi que le montrent les analyses suivantes dues à MM. U. Gayon et Dubourg :

		Glucose	Levulose
Malbec	Grains verts	31,4 gr.	28,1 gr.
	— rosés	38,2	36,4
	— noirs	54,7	55,2

Le rapport du glucose au levulose devient à maturation à peu près égal à 1 ; mais les différences individuelles existent encore là entre les divers cépages, et MM. Gayon et Dubourg[1] ont noté, dans les cépages américains par exemple, une prédominance du levulose sur le glucose, ainsi que le montrent les analyses ci-dessous des deux sucres dosés à la maturité :

	Sucre total par litre	Glucose	Levulose	Rapport G. L
Malbec	196,1	98,9	97,2	1,02
Cabernet Sauvignon	135,1	67,6	67,5	1,00
Merlot	166,7	78,9	87,8	0,90
Sauvignon	204,0	101,2	102,8	0,98
Jacquez	139,9	66,5	73,4	0,90
Herbemont	169,5	77,8	91,7	0,85
Elvira	158,7	63,7	95,0	0,67
Noah	219,8	94,1	125,7	0,75

La répartition du sucre et celle des acides dans l'épaisseur de la pulpe n'est pas uniforme. Vergnette-Lamothe et Pollaci avaient noté qu'à la maturité les zones externes de la chair étaient plus chargées de sucres que les zones internes contre la graine, et qu'au contraire l'acidité était plus élevée dans la pulpe interne.

M. A. Girard et L. Lindet[2] reprenant l'étude de cette répartition ont nettement établi que « pendant la période d'accroissement du raisin vert, leurs analyses accusaient dans

1. *In* : Laborde, *Cours d'œnologie* (*loc. cit.*, p. 19).
2. *Loc. cit.*, p. 60.

la zone périphérique, près de la peau, une proportion d'acides plus grande qu'au centre près des pépins; la proportion de sucre, au contraire, est plus faible dans la zone située directement au-dessous de la peau que dans la zone voisine des pépins. Puis brusquement, aussitôt que la véraison s'annonce, les relations changent de sens; près de la peau la proportion d'acide se montre moindre qu'au centre, la proportion de sucre plus grande au contraire; au fur et à mesure que la maturité avance, le phénomène s'accuse davantage, et enfin lorsque le raisin est à pleine maturité le pourcentage de l'acide est triple près des pépins de ce qu'il est au-dessous de la peau. »

		Périphérie	Centre
Raisin vert	acides	2,60 %	2,35 %
	sucre	1,46	1,70
Raisin prêt à vérer.	acides	2,15	2,30
	sucre	5,43	4,46
Raisin mûr	acides	0,76	1,28
	sucre	11,47	9,95

Le tanin n'existerait pas dans la pulpe. Les matières minérales et les matières azotées, peu abondantes tant que le grain est vert, s'accroissent rapidement au moment de la maturité; le poids des matières azotées, par exemple, devient seize fois plus grand dans le grain mûr que dans la baie verte. Les matières minérales sont surtout des sels (phosphates, sulfates, carbonates) de potasse et de chaux, rarement de soude. Les matières azotées seraient de deux sortes, des matières albuminoïdes analogues aux peptones, des amides voisines des peptones ou plus dégradés encore [1]. Nous prenons, dans les analyses de A. Girard et L. Lindet, quelques chiffres exprimant la quantité pour cent de matières azotées et minérales pour la pulpe et aussi pour la peau :

MATIÈRES AZOTÉES ET MINÉRALES DANS LA PULPE ET LA PEAU DE 100 GRAINS

		Matières azotées	Matières minérales
Aramon	Pulpe	1,21 gr.	0,67 gr.
	Peau	0,66	0,42
Petit Verdot	Pulpe	0,26	0,25
	Peau	0,21	0,25
Pinot noir	Pulpe	0,55	0,16
	Peau	0,27	0.11

Les matières azotées sont un peu moins abondantes dans la peau que dans la pulpe du grain de raisin; mais le tanin, absent dans la pulpe, existe dans la pellicule et dans des proportions assez grandes, à côté de la matière colorante qu'il contribue à dissoudre et à fixer dans le vin; l'action du tanin s'ajoute à celle des acides organiques qui avivent cette couleur. MM. A. Girard et L. Lindet donnent les chiffres suivants, totalisés pour le tanin et son anhydride le phlobaphène, comme teneur pour cent en tanin, dans la pellicule :

Aramon	1,27	Pinot noir	1,53
Carignane	1,61	Gamay	1,16
Petit Bouschet	1,06	Chardonnay	0,15
Piquepoul	0,50	César	4,23

1. P. Pacottet : *Vinification* (*loc. cit.*, p. 10).

Tressot	3,25	Cabernet Sauvignon	1,33
Sacy	0,85	Cabernet franc	0,95
Chenin	0,80	Merlot	1,56
Folle blanche	0,30	Malbec	2,35

Il est à remarquer combien plus abondant est le tanin (comme la matière colorante) dans les cépages à raisins rouges que dans les cépages à raisins blancs. La quantité de tanin reste à peu près fixe de la véraison à la maturité.

Les sucres sont en faible quantité dans la pellicule, ou n'existent pas. Les acides abondants au début (grain vert) diminuent rapidement dans la pellicule, de moitié ou des deux tiers de leur poids initial maximum. Les matières azotées et les matières minérales suivent une marche ascensionnelle comme dans la pulpe; les matières azotées augmentent du simple au double quand on passe du grain vert au grain mûr; les matières minérales acquièrent dans le raisin mûr un poids qui peut être quadruple de celui qu'elles avaient dans la peau du raisin vert.

Pour clore cette étude chimique du fruit, voici, d'après M. A. Müntz [1], les quantités d'éléments prélevés par hectare, dans diverses régions, et totalisés pour le vin, le marc et les lies, qui proviennent des raisins après fermentation :

RÉGIONS	AZOTE	ACIDE PHOSPHORIQUE	POTASSE	CHAUX	MAGNÉSIE	PRODUCTION EN VIN PAR HECTARE
	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Hectolitres
Midi (submersions)	24.179	9.942	34.205	13.968	1.527	190
— (plaines)	19.861	6.734	23.544	11.879	0.849	112
— (montagnes)	19.569	7.249	18.408	7.783	1.242	80
— (Banyuls)	1.788	0.767	5.647	0.937	0.554	14
Bourgogne (Beaune)	4.712	1.574	4.457	1.409	0.028	17
— (Pomard)	6.979	2.383	8.930	2.421	0.118	25
Beaujolais	17.462	7.793	31.473	8.219	0.903	123
Champagne (Bouzy)	6.444	2.688	10.256	3.191	0.304	25
— (Verzenay)	4.945	2.075	9.048	2.792	0.258	25
— (Cramant)	5.687	2.268	9.836	3.229	0.674	39
Gironde (Latour)	6.516	2.884	16.304	2.344	0.324	29
— (Lafite)	7.380	2.956	19.235	2.788	0.282	26
— (Yquem)	5.670	2.154	11.946	2.032	0.316	18

1. *Les Vignes*, *loc. cit.*, 1896.

Fig. 425. — Disposition des feuilles sur le rameau.

FEUILLE

La feuille des diverses espèces du genre *Vitis* est généralement grande, pentagonale, plus ou moins découpée, avec cinq nervures principales palmées se détachant au même niveau et au sommet du pétiole ; ses bords sont dentelés et sa surface est plane ; elle est portée par un pétiole dont la base élargie s'insère sur le rameau entre deux stipules fugaces. La conformation de la feuille est très caractéristique, non seulement des espèces mais aussi des cépages qui en dérivent ; elle a donc une grande valeur systématique ; c'est même l'organe, — les fleurs étant assez uniformes —, qui, avec la graine, permet d'établir la diagnose la plus nette des diverses vignes.

Les feuilles normales et adultes d'un même cep peuvent présenter des variations peu importantes suivant leur position sur le sarment.

Ce sont les feuilles insérées vers le milieu du rameau, du 5e au 12e nœud, qui présentent les caractères les plus fixes; plus haut et plus bas, les dimensions relatives et surtout les caractères des sinus varient un peu.

La feuille adulte (fig. 426) se compose d'un *pétiole* (*p*), d'un limbe avec cinq *nervures principales* (*np*, *np*), partant du sommet du pétiole et se ramifiant en *nervures secondaires* (*ns*), tertiaires, etc. Les nervures principales, à direction palmée au départ du pétiole, se distinguent en une *nervure* centrale, et deux *nervures latérales* de chaque côté, soit quatre nervures latérales. Ces nervures principales, dans les feuilles entières aussi bien que dans les feuilles lobées, de longueurs absolue et relative variables, se terminent toujours par une dent plus développée, surmontée d'un petit épaississement ou *mucron* (*m*, *m*). Les bords du limbe sont plus ou moins dentés, avec *dents* en deux séries. Les nervures principales sont situées dans le limbe, au centre de chacun des cinq lobes principaux de la feuille : la nervure centrale au centre du *lobe terminal* (*l t*) ; les autres nervures au centre des lobes latéraux : *lobes latéraux inférieurs* (*lli*) à la base de la feuille, contre le pétiole, lobes *latéraux supérieurs* (*lls*), au-dessus, entre ces derniers et le lobe terminal. Les sinus qui limitent ces cinq lobes sont le *sinus pétiolaire* (*sp*) ou sinus basilaire, au centre duquel s'insère le pétiole sur le limbe, le *sinus latéral inférieur* (*s l i*), le *sinus latéral supérieur* (*s l s*) ; entre les lobes latéraux inférieurs et supérieurs, de chaque côté du limbe, entre le lobe terminal et le lobe latéral supérieur, des *sinus supplémentaires*, et par suite des *lobes supplémentaires*, peuvent exister dans les feuilles laciniées. La partie du lobe latéral inférieur (*l l i*) située au-dessous de la nervure principale latérale vers le pétiole peut être plus ou moins développée ; on donne le nom de *tablier* à la partie du limbe comprise entre la normale, au point où les nervures principales se détachent au sommet du pétiole, et une parallèle à cette normale passant par la partie inférieure des deux lobes latéraux inférieurs ; les *lèvres* du sinus pétiolaire sont

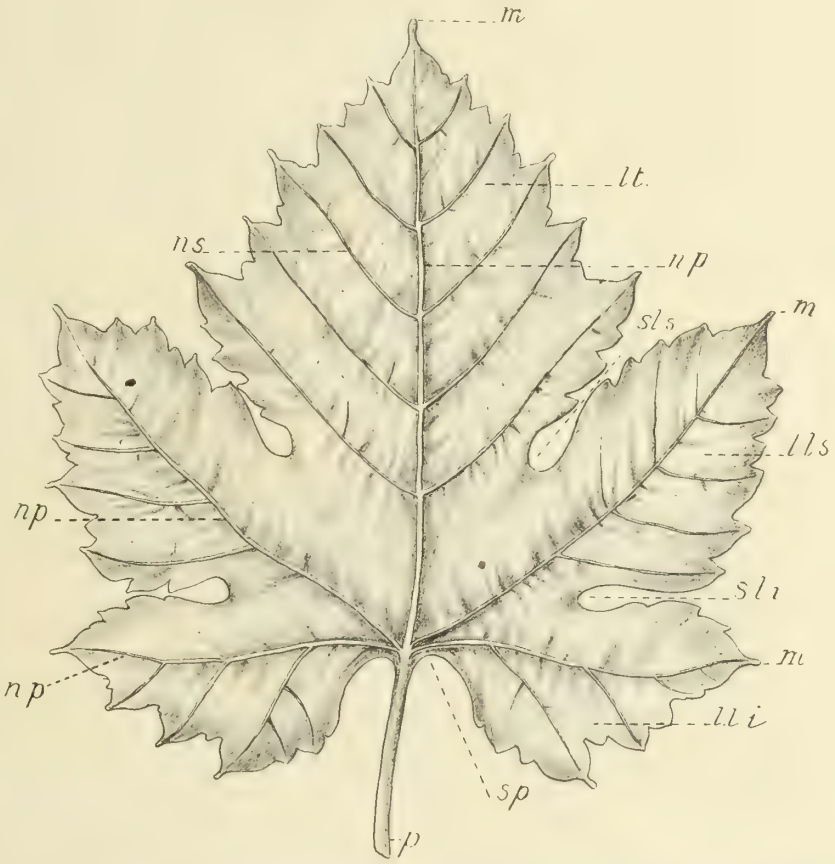


Fig. 426. — Feuille : *p*, pétiole ; *sp*, sinus pétiolaire ; *lli*, lobe latéral inférieur ; *sli*, sinus latéral inférieur ; *lls*, lobe latéral supérieur ; *sls*, sinus latéral supérieur ; *lt*, lobe terminal ; *np*, *np*, nervures principales ; *ns*, nervure secondaire ; *m*, *m*, mucron au sommet des dents en deux séries.

formées par les bords du limbe qui limite le sinus pétiolaire. Les deux faces de la feuille, *face supérieure* et *face inférieure*, portent aussi le nom de *pages*; les poils sont insérés surtout sur la face inférieure. La *longueur* et la *largeur* du limbe, son *épaisseur*, sa *consistance*, sa *teinte*, son *aspect* fournissent des caractères de valeur pour les espèces ou les cépages, caractères que nous déterminerons dans leur ensemble.

Phyllotaxie. — Les feuilles s'insèrent par leur pétiole sur le rameau. La base d'insertion du pétiole est engaînée, à l'état jeune, par deux *stipules* (fig. 427 et 428). Ces stipules sont des lames qui naissent sur le pétiole même précisément à son point d'origine sur le rameau ; elles tombent de bonne heure et l'on pourrait croire que la feuille de la vigne en est dépourvue. Mais en examinant avec attention la région où elles étaient insérées, on

Fig. 427. — Stipules (*V. vinifera*).

Fig. 428. — Stipule séparée et grossie, vue sur la face externe (*V. vinifera*).

peut voir sur le pétiole adulte deux cicatrices qui témoignent de leur réalité ; elles n'ont d'autre fonction que de protéger la jeune feuille dans le bourgeon. et l'on comprend qu'elles tombent quand cette protection est devenue inutile. Pourtant les écailles de la vrille sont surtout constituées par des stipules persistantes et soudées avec la base d'une vraie feuille non développée. Les stipules de la vigne sont sessiles ; elles sont en forme d'ovale allongé ou quadrangulaire avec des angles arrondis.

Les feuilles de la vigne sont éparses ; mais tandis que sur la tige jeune, née de la graine, la divergence des feuilles est 2/5 ou 3/7, cette divergence devient égale à 1/2 sur les rameaux plus âgés. Les feuilles sont donc alternes distiques. Mais en se développant, ces feuilles s'inclinent souvent et se dévient de leur direction première. Elles se tordent aussi assez souvent sur la base embrassante (fig. 429) de leur pétiole, de telle sorte que leur insertion au rameau devient quelquefois oblique. Enfin, le sarment lui-même qui, du reste, ne forme jamais une ligne géométriquement droite, peut se courber ou se tordre sur son axe de façon à masquer jusqu'à un certain point la position originelle des feuilles les unes par rapport aux autres. C'est donc quand les rameaux sont encore à leur premier développement qu'il faut étudier la disposition relative de leurs appendices foliaires ; on constate alors que, sur un même rameau, elles sont alors toutes placées dans un même

plan. Godron[1] fait remarquer que si l'on prend pour repères les petites côtes et sillons, encore très nets à cette époque, qui parcourent l'axe dans sa longueur, en les suivant d'un nœud à l'autre, on a la preuve que la disposition alterne distique des feuilles est bien une réalité. Tous les auteurs, du reste, étaient, jusqu'à ces derniers temps, d'accord sur ces différents points.

Récemment (1904), Tondera[2] a émis sur la distribution phyllotaxique des feuilles de la vigne une hypothèse différente et à l'aide de laquelle il essaye d'expliquer la suppression intermittente de la vrille. Cette hypothèse est fondée sur des considérations anatomiques. Le nombre des faisceaux destinés à chaque feuille, le nombre des traces foliaires, en d'autres termes, est de cinq dans la vigne. En comparant la disposition des cinq traces foliaires par rapport au plan médian du pétiole, on constate que cette disposition varie avec la feuille considérée, qu'elle n'est jamais concordante pour trois feuilles successives et que la même disposition se renouvelle de trois feuilles en trois feuilles. Si l'on coupe transversalement le mérithalle *r* (fig. 430-435, 1), on trouve dans le voisinage du nœud cinq traces foliaires disposées symétriquement par rapport au plan médian de la feuille (fig. 430, 3). La trace foliaire *c* est située dans le plan médian, et les quatre autres, *a*, *b*, *e*, *d*, sont rangées de part et d'autre et à égale distance. Elles abandonnent le cylindre central au-dessous du nœud et s'unissent en un anneau d'où naissent les faisceaux du pétiole (fig. 430-435, 2). Tout près du nœud, les faisceaux du cylindre central situés entre les traces *a* et *e* se partagent en fascicules destinés à la vrille *n*, tandis qu'à l'opposé les faisceaux situés près de la trace *c* fournissent des fascicules au bourgeon axillaire *p*.

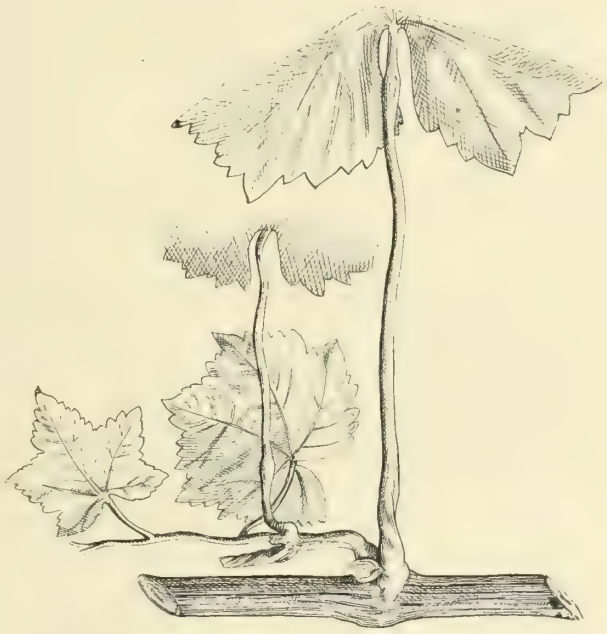


Fig. 429. — Insertion du pétiole de la feuille sur le rameau. Réduction.

Tondera remarque alors que les plans suivant lesquels s'accroissent les bourgeons axillaires distribués en deux rangées et les vrilles opposées ne forment pas un angle de 180°, mais bien un angle de 168°, de sorte que vrille et bourgeon ne sont pas rigoureusement opposés. Quand on coupe transversalement le mérithalle suivant *s* (fig. 430-435, 1), la distribution des traces foliaires est telle que la montre la figure 430, 4. On ne trouve maintenant dans le plan médian du pétiole aucune trace foliaire ; des deux faisceaux voisins de ce plan médian et voisins aussi du bourgeon axillaire *p*, le faisceau *e'* est plus rapproché du plan médian que le faisceau *a'* et les autres faisceaux *b'*, *c'*, *d'*, sont aussi rangés asymé-

1. Godron (D.-A.). De la signification morphologique des différents axes de végétation de la Vigne (*Mémoires de l'Académie de Stanislas*, 1866).

2. Tondera (F.). Uber den inneren Bau des Sprosses von *Vitis vinifera* (*Bull. intern. de l'Académie des Sciences de Cracovie*. Classe des Sciences mathématiques et naturelles, 1904).

triquement. Les faisceaux de la vrille *n* naissent du cylindre central entre les traces *b'* et *e'*.

Au-dessous du troisième entre-nœud *c* (fig. 430, 2), l'arrangement des traces foliaires est inverse de celui du mérithalle précédent, comme le montre la figure 430, 5. Si l'on regarde les figures 430, 4 et 5 du côté du bourgeon axillaire, on trouve que ce n'est pas la trace foliaire droite *e'*, mais bien la trace gauche *c''* qui est la plus rapprochée du bourgeon, les autres traces étant distribuées asymétriquement; dans ce cas, la trace foliaire *c''* occupe la place où devrait se montrer la vrille, si elle se développait. Cette distribution des traces foliaires se renouvelle dans le même ordre pour les trois nœuds suivants.

Fig. 430-435. — *1*. Rameau stérile avec ses nœuds successifs, *a*, *b*, *c*, *d* et les mérithalles correspondants, *r*, *s*, *t*. — *2*. Disposition des traces foliaires au niveau des nœuds, *a*, *b*, *c*. — *3*. Coupe transversale schématique au niveau d'un nœud pourvu de vrille, *n*; *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, faisceaux foliaires; *p*, bourgeon axillaire. — *4*. Coupe au niveau du nœud suivant encore pourvu de vrille; *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, les nouvelles places des faisceaux foliaires; *p*, le bourgeon axillaire; *n*, la vrille. — *5*. Coupe au niveau du nœud suivant dépourvu de vrille; *a''*, *b''*, *c''*, *d''*, *e''*, les nouvelles places des faisceaux foliaires; *p*, le bourgeon axillaire; la vrille n'a pu se développer parce que le faisceau foliaire *e''* occupe la région du cylindre central d'où devraient naître les faisceaux de la vrille. — *6*. Cette figure réalise de nouveau au nœud suivant l'état initial représenté par la fig. 3 (d'après Tondera).

Quelle a été la cause de cette inégale distribution des traces foliaires aux points d'insertion des feuilles successives? Tondera la trouve dans cette circonstance que vrille et feuille se montrent sur deux rangées opposées, tandis que le nombre des traces foliaires est impair; dans ces conditions, les feuilles ne sauraient être distiques. Les traces foliaires du mérithalle supérieur forment un angle de 1/30 de circonférence avec la direction réellement opposée à celles des traces foliaires du mérithalle inférieur, et par conséquent la divergence des feuilles est égale à 7/15 ou 168°. Cette opinion de Tondera n'a pas encore reçu de confirmation. Si elle se vérifiait, il y aurait dans ce cas une exception à une loi assez générale, d'après laquelle, à des divergences dont le dénominateur est élevé correspondent des entre-nœuds raccourcis; or les mérithalles de la vigne sont remarquables par leur longueur.

Pétiole. — Le pétiole a plus d'importance morphologique dans sa constitution anatomique que dans ses caractères externes. Il s'insère sur les nœuds du rameau, par une large base engaînante qui tranche beaucoup, par sa teinte le plus souvent verte (t. VI,

pl. 3, 4, 7, etc.), rarement envinée (t. VI, pl. 1), sur le fond coloré du sarment aoûté.

Cette base d'insertion enserre le nœud sur le tiers, parfois la moitié de son contour, sous forme d'un arc concave de peu d'épaisseur. En se détachant du rameau, le pétiole se rétrécit, mais il présente un renflement sub-hémisphérique, de 2 à 5 millimètres, avant de prendre la forme cylindrique, qu'il conserve jusqu'au limbe. C'est au-dessus de ce renflement (fig. 429) qu'on observe une torsion un peu spiralée sur une étendue de 3 à 7 millimètres pour les plus longs pétioles. Le pétiole reste ensuite à peu près droit jusqu'au limbe, rarement un peu flexueux; il s'écarte de l'axe du rameau sous des angles divers. Son diamètre dépasse rarement 3 millimètres et se maintient le plus souvent à 2 millimètres et au-dessous; sa longueur est très variable (voir le tableau, p. 206), de 20 millimètres à 160 millimètres.

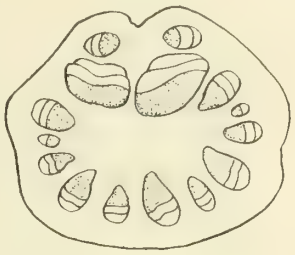


Fig. 436. — Schéma de la section transversale du pétiole du *V. candicans*, au premier tiers. — Gross. : 12/1 (d'après M. Gard).

Il y a assez souvent relation entre la longueur du pétiole et celle de la nervure centrale (qui détermine la longueur du limbe), mais ces longueurs ne sont pas exactement proportionnelles, ainsi que le montre le tableau.

Le plus souvent vert, ou surtout vert jaunâtre, et terne, pour les feuilles adultes, il est parfois, par plaques ou par lignes, enviné, rosé, ou brun rosé, surtout vers sa base d'insertion, ou avant de s'épanouir en nervures dans le limbe. L'état hygrométrique a une action marquée sur l'élongation du pétiole; avec des pluies persistantes ou un terrain humide, les pétioles s'étirent, mais les longueurs relatives, d'une espèce ou d'un cépage à l'autre, se maintiennent dans les mêmes proportions.

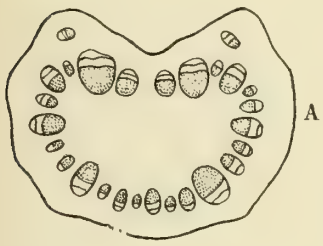
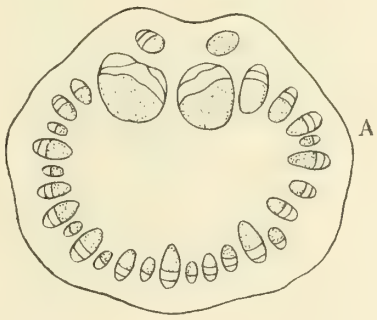


Fig. 437-438. — Schéma de la section transversale du pétiole du *V. rupestris*; B, au premier tiers; A, au deuxième tiers. — Gross. : 12/1 (d'après M. Gard).



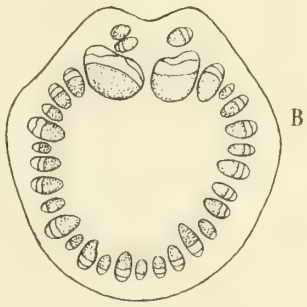


Fig. 439-440. — Schéma de la section transversale du pétiole de *V. riparia*; B, au premier tiers; A, au deuxième tiers. — Gross. : 12/1 (d'après M. Gard).

La partie supérieure du pétiole, tournée vers le rameau, présente, surtout à l'état jeune, une dépression (*sillon* ou *canalicule*) peu accusée et qui disparaît vers le tiers de sa longueur à partir de la base, pour se dessiner vaguement à nouveau au niveau du limbe. Cette dépression est parfois liserée de rose ou de rose vineux sur les bords, parfois, surtout vers l'insertion, bordée de petits poils souples et droits, comme des poils de brosse, poils qui sèchent et tombent avant que la feuille ait acquis ses dimensions définitives. Le pétiole a rarement des poils (*V. candicans*...) qui persistent; ceux qu'il possède à l'état jeune sont très fugaces.

L'insertion du limbe sur le pétiole, au point où les cinq nervures principales se séparent en direction palmée, offre des variations importantes et le plus souvent spécifiques. Le plan du limbe forme avec l'axe du tiers supérieur du pétiole des angles divers. Il est rare (*V. rupestris*, forme Lot) que le plan du limbe soit en continuité (180°) du pétiole, il se place le plus souvent en angle presque droit (90°) avec l'axe pétiolaire; très rarement il s'incline davantage encore vers la partie externe (inférieure) du pétiole, à moins de 90°; le plan du limbe se maintient, dans la généralité des cas, entre 90° et 180°. L'inclinaison du plan du limbe sur l'axe pétiolaire a une assez grande fixité angulaire pour les feuilles adultes d'une même vigne. La position du limbe sur le pétiole fait que les feuilles présentent leur face supérieure dans des plans divers par rapport au plan du sol, d'où un éclairement plus ou moins direct, et une surface plus ou moins grande exposée aux dépôts de pluies, rosées, brouillards, spores des parasites cryptogamiques, et aussi des matières toxiques usitées pour les traitements.

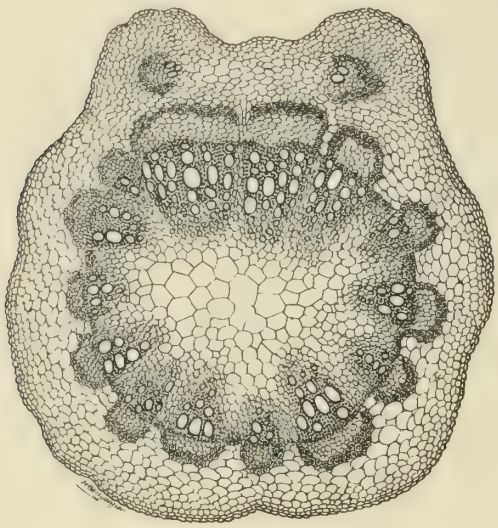


Fig. 441. — Coupe d'un pétiole de *V. rotundifolia*. Grossissement : 50/1.

Structure du pétiole. — La section transversale du pétiole de *V. vinifera*, polygonale-arrondie, est sensiblement aussi large que haute; elle est en dos d'âne à la partie supérieure où se trouve le sillon ou canalicule situé dans le plan médian de symétrie. Le pétiole est, en outre, parcouru par des côtes plus ou moins saillantes. Dans la plupart des Euvitis (fig. 436 à 440), la section du pétiole est plus haute que large; elle est plus large que haute dans *V. rupestris* (fig. 437-438), et aussi haute que large dans *V. californica*, *V. cordifolia*, *V. monticola*. Dans les Muscadinia (fig. 441), la section transversale du pétiole est à peu près aussi haute que large et elle présente un sillon dorsal en V d'abord, puis concave à mesure qu'on approche du limbe.

Le pétiole est limité extérieurement par un épiderme cutinisé, stomatifère; au-dessous

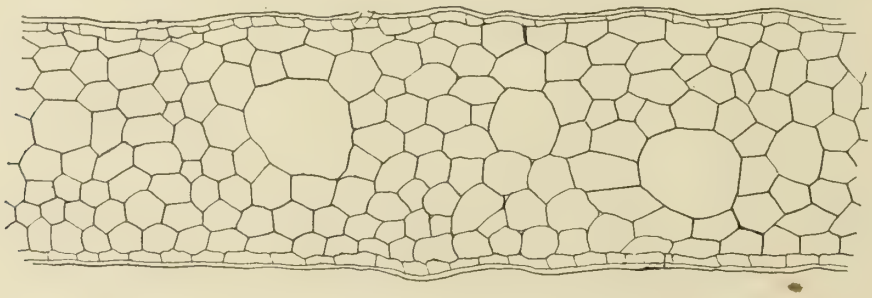


Fig. 442. — Coupe transversale d'une stipule.

de l'épiderme se trouve un parenchyme dans lequel sont plongés les faisceaux libéro-ligneux. Le parenchyme extérieur est herbacé et renforcé par du collenchyme le long de chaque côte. Les faisceaux libéro-ligneux sont disposés au-dessous de ce parenchyme

herbacé suivant une ellipse déprimée vers le haut ; pourvu chacun d'un faisceau de fibres péricycliques, ils sont d'inégale dimension, car les faisceaux qui correspondent aux côtes du pétiole sont plus forts que leurs congénères. Le nombre des faisceaux du pétiole est de douze à quatorze ; leur ensemble présente une symétrie nettement bilatérale. L'ellipse constituée par ces faisceaux est fermée par deux faisceaux volumineux en contact à la partie supérieure et correspondant aux deux côtes qui bordent la cannelure supérieure du pétiole. On trouve, en outre, en dehors de cette ellipse libéro-ligneuse fermée, deux faisceaux supplémentaires situés dans le parenchyme cortical herbacé et correspondant aussi aux deux côtes de la cannelure médiane. Les deux faisceaux supplémentaires sont orientés transversalement dans un plan perpendiculaire au plan de symétrie ; ils tournent leur bois vers ce plan de symétrie, leur liber et leurs faisceaux péricycliques vers l'extérieur. L'intérieur de l'anneau libéro-ligneux est occupé par un parenchyme médullaire. Les faisceaux supplémentaires sont petits dans le *V. vinifera* ; ils sont volumineux et rapprochés dans le *V. æstivalis*. L'arc libéro-ligneux est ouvert dans *V. arizonica* et *V. rupestris*. Les stipules sont réduites à un parenchyme limité par deux épidermes ; elles ne possèdent pas de nervures (fig. 442).

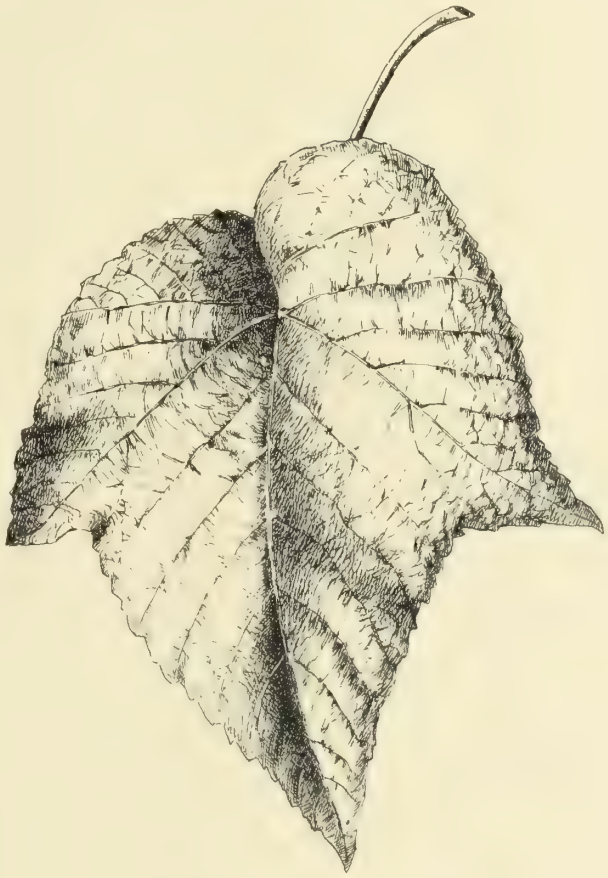


Fig. 443. Feuille de *V. cinerea*.

Limbe. — Le limbe, partie essentielle de la feuille, a des formes sans doute très variées, mais qui convergent toutes vers la forme pentagonale, les cinq nervures principales aboutissant aux cinq sommets du pentagone.

Dimensions. — Ces nervures principales déterminent par leurs longueurs, absolue et relative, les dimensions de la feuille et les formes du limbe. Le tableau pages 206-207 exprime les dimensions en longueur et en largeur du limbe des principales espèces et de quelques cépages du *V. vinifera* choisis comme exemple. Ces dimensions sont celles des feuilles adultes prises entre les 4e et 10e nœuds. Il est évident que les dimensions des feuilles subissent, pour une même vigne, d'assez grandes variations suivant le climat, la culture, l'humidité et la fertilité du sol. Aussi le tableau ne donne-t-il que des dimensions moyennes comparées.

I. — DIMENSIONS DE LA FEUILLE

ESPÈCES ET CÉPAGES	PÉTIOLE LONGUEUR EN MM.	LIMBE LONGUEUR EN MM.	LIMBE LARGEUR EN MM.
V. rotundifolia	35	70	70
V. Munsoniana	25	75	75
V. labrusca (sauvage)	70	150	130
V. californica	35	110	100
— (maximum)	60	200	200
V. caribæa	80	180	150
V. coriacea	70	90	110
V. Bourgæana	80	110	85
V. Blancoii	20	160	70
V. candicans	60	130	120
V. Lincecumii	100	150	150
— (maximum)	120	200	200
V. bicolor	90	110	110
V. æstivalis	75	135	130
V. cinerea	60	115	95
V. cordifolia	90	130	100
V. Berlandieri (n° 2)	40	110	100
V. monticola (Salomon)	30	70	70
— (n° 3)	25	100	75
V. rupestris (Martin)	35	80	95
— (Lot)	20	50	60
V. arizonica	45	100	95
V. rubra	65	140	105
V. riparia (gloire)	80	160	150
V. Coignetiæ —	100	180	170
— (maximum)	200	300	280
V. Thunbergii	30	90	100
V. flexuosa	40	90	70
V. amurensis	60	130	125
V. Romaneti	50	130	120
V. Davidii	30	110	110
V. Pagnuccii	25	95	80
V. Retordi	30	90	70
V. Balansæana	40	70	60
V. lanata	40	100	90
V. vinifera			
Abouriou	70	170	170
Agostenga	70	130	110
Alicante-Bouschet	70	140	130
Aligoté	110	180	190
Aramon	80	190	170
Aspiran noir	80	190	190
Bicane	90	170	200
Black Alicante	75	220	200
Blanc Ramé	70	120	120
Brun Fourca	90	160	150
Cabernet Sauvignon	80	160	150
Carignane	85	210	200
Castets	70	150	140
Cataratto	100	130	130
César	60	160	170
Chaouch	90	200	180
Chardonnay	80	150	140
Chasselas	90	170	170
Chenin blanc	70	150	170
Cinsaut	130	200	200
Clairette	100	170	150
Colombard	60	200	200
Colombaud	80	120	120
Cot	80	150	150
Danugue	90	170	160
Dattier le Beyrouth	40	160	100
Folle blanche	90	190	140

I. — DIMENSIONS DE LA FEUILLE (*Suite*)

ESPÈCES ET CÉPAGES	PÉTIOLE LONGUEUR EN MM.	LIMBE LONGUEUR EN MM.	LIMBE LARGEUR EN MM.
Furmint	85	135	135
Gamay	65	150	140
Gouveio	70	80	120
Grenache	90	120	150
Groslot	80	140	150
Melon	90	180	170
Meslier	90	100	115
Meunier	70	150	130
Mondeuse	70	160	150
Morrastel	120	170	160
Mourvèdre	100	200	180
Muscadelle	100	200	200
Muscat Cannon Hall	160	210	190
Muscat d'Alexandrie	100	170	160
Négrette	90	180	160
Ohanès	120	200	200
Pedro Ximenès	60	90	90
Petit-Bouschet	70	150	150
Pinot	30	140	160
Portugais bleu	70	150	150
Rauschling	90	130	120
Riesling	60	170	170
Roussanne	70	165	170
Rosaki	100	200	200
Sacy	90	160	160
Sultanina	110	170	160
Sylvaner	80	160	160
Syrah	80	150	150
Terret-Bourret	90	120	130
Tinta Roriz	100	280	240
Touriga	70	180	200
Tressot	90	160	150
Ugni blanc	90	200	180
Valdiguier	70	140	130
Verdot	110	150	140
Viognier	70	140	150

On remarquera d'abord les différences de dimensions du limbe entre les espèces, du Rupestris du Lot (5 × 6 centimètres) au *V. Lincecumii* (20 × 20 centimètres). Les différences sont très grandes aussi pour les cépages du *V. vinifera*, du Pedro Ximenès avec 9 × 9 centimètres au Black Alicante 220 × 200 ou la Carignane 210 × 200. Les plus petites feuilles, celles des *V. Balansæana*, *V. rupestris* (Lot), *V. rotundifolia*, *V. Munsoniana* ne dépassent pas 6 à 7 centimètres en longueur et en largeur ; le *V. californica* et le *V. Lincecumii* atteignent 20 × 20 ; les plus grandes feuilles ont été notées pour le *V. Coignetiæ* du Japon, en sol très riche, profond et frais : 30 × 28 centimètres. Dans les descriptions ampélographiques, on caractérise les dimensions des feuilles par les expressions grandes, moyennes, petites qui correspondent à des dimensions au-dessous de 10 centimètres pour les petites feuilles, de 10 à 15 centimètres pour les feuilles moyennes, au-dessus de 15 centimètres pour les grandes feuilles.

Il n'y a pas de relation nécessaire entre les dimensions des feuilles et la surface foliacée d'un cep ; celle-ci dépend non seulement de la dimension individuelle de la feuille, mais aussi du nombre de feuilles par pied, et ce nombre est lui-même influencé par l'année, le

sol, le climat et encore par la vigueur propre du cep. Le tableau suivant donne pour divers pieds d'Aramon (à grandes feuilles) et de Pinot (à feuilles moyennes), le nombre de feuilles et la surface totale du système foliacé, calculés dans un même terrain et à des écartements de 1 m 50 en tous sens. La surface foliaire de la vigne peut couvrir le sol sur environ le tiers de son étendue.

II. — NOMBRE DE FEUILLES ET SURFACE FOLIAIRE PAR CEP [1]

	NOMBRE DE FEUILLES	SURFACE FOLIAIRE
Aramon A	895	0m2, 6668
— B	671	0m2, 4990
— C	718	0m2, 2642
— D	375	0m2, 2527
Pinot A	770	0m2, 6398
— B	601	0m2, 5805
— C	585	0m2, 4336
— D	313	0m2, 2982

Le poids total des feuilles dépend de leur surface pour une même variété, et aussi de leur épaisseur, de leur densité et de la teneur moyenne des éléments minéraux. Nous donnons, à titre documentaire, dans les tableaux III et IV, d'après M. A. Müntz, le poids moyen des feuilles par pied à l'état frais, le poids total des feuilles produites par hectare à l'état frais ou à l'état sec, la composition centésimale de la matière sèche, le poids total des matières minérales prélevées par hectare, dans diverses régions, pour un ensemble de cépages. L'étude individuelle des diverses vignes n'a jamais été faite à ce point de vue spécial et l'influence des variétés n'a pas été déterminée comparativement ; cette influence serait cependant intéressante et utile à connaître aussi bien au point de vue morphologique qu'au point de vue cultural. Les éléments minéraux qui dominent dans la composition centésimale des feuilles de la vigne sont d'abord la chaux (4 à 6 %), puis l'azote (1,50 à 2 %) et la potasse (0,60 à 2 %) ; l'acide phosphorique est, dans cet organe, plutôt en proportion inférieure. Le tableau I donne le poids de ces éléments rapportés à l'hectare pour des poids totaux, variables, de feuilles fraîches, de 7.500 kilog. à 2.500 kilog. suivant les régions et aussi suivant les cépages. Le poids maxima de matières minérales prélevées par les feuilles par hectare, d'après les recherches de M. A. Müntz, sont d'environ 96 kilog. pour la chaux, 45 kilog. pour l'azote, 28 kilog. pour la potasse, 7 k. 5 pour l'acide phosphorique. Ces chiffres sont à comparer à ceux des éléments composant les fruits ou les sarments.

1. P. Viala et G. Rabault, *Écimage de la vigne*.

III. — POIDS MOYEN DES FEUILLES ET COMPOSITION PAR HECTARE [1], D'APRÈS M. A. MUNTZ

	POIDS MOYEN par pied à l'état frais	POIDS MOYEN PAR HECTARE		MATIÈRES MINÉRALES DES FEUILLES PAR HECTARE			
		État frais	État sec	Azote	ACIDE phosphorique	Potasse	Chaux
	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.
Midi (Submersions)	1.050	4.200	1.372	27.989	5.351	14.406	62.426
— (sables)	1.670	7.421	2.009	37.570	6.630	27.926	93.624
— (plaines)	1.820	7.098	2.215	44.977	7.090	19.497	96.379
— (demi-montagne)	1.190	3.808	1.255	22.351	3.893	7.785	62.910
— (montagne)	0.775	2.519	847	15.668	2.371	5.589	36.247
Bourgogne	—	—	7.046	11.726	3.436	9.710	41.752
Beaujolais	—	—	1.433	23.071	4.729	18.772	88.416
Champagne	—	—	947	16.745	3.595	10.406	45.221
—	—	—	1.500	28.660	7.653	28.360	72.325
—	—	—	1.613	26.453	4.194	19.679	79.521
Médoc (Latour)	—	—	1.226	26.212	6.951	23.184	49.812
— (Lafite)	—	—	972	21.559	6.746	16.504	43.691
Sauternes (Yquem)	—	—	565	10.633	2.166	10.876	23.874

IV. — COMPOSITION CENTÉSIMALE DE LA MATIÈRE SÈCHE DES FEUILLES [2]

	CENDRES	AZOTE	ACIDE phosphorique	POTASSE	CHAUX	MAGNÉSIE
Midi (plaines)	12.14	2.03	0.32	0.88	4.35	0.29
— (montagne)	11.03	1.85	0.28	0.66	4.28	0.26
Bourgogne	12.90	1.81	0.41	1.44	5.66	0.21
Beaujolais	18.00	1.61	0.33	1.31	6.17	0.24
Champagne	11.36	1.77	0.38	1.10	4.78	0.46
Médoc	11.89	2.13	0.56	1.89	4.06	0.15
Sauternais	11.87	1.88	0.38	1.92	4.22	0.11

Forme. — La forme du limbe dépend de ses deux plus grandes dimensions transversale et longitudinale. Dans la majorité des cas la longueur suivant la nervure centrale est plus grande que la largeur; comme la base est arrondie vers le pétiole et le sommet du limbe effilé vers le sommet, la feuille est cordiforme-pentagonale, et plus ou moins cordée. Dans bien des cas cependant, longueur et largeur sont à peu près égales, et la feuille a une forme orbiculaire ou suborbiculaire ; enfin la feuille peut être plus large que longue, avec lobe terminal de plus en plus réduit ou marqué seulement par une dent plus allongée; elle devient, dans ce cas, plus ou moins réniforme. Entre ces formes se trouvent toutes les variantes, dont les extrêmes seraient la feuille cordiforme du *V. cinerea* (fig. 443), du *V. Blancoii*, du *V. cordifolia*, la feuille orbiculaire du *V. californica*, du

1. A. Müntz, *Les vignes*, *loc. cit.*
2. A. Müntz, *Les vignes*, *loc. cit.*

V. caribæa, la feuille triangulaire du *V. coriacea* ou lancéolée du *V. rubra*, la feuille réniforme ou subréniforme du *V. rupestris*.

La nervure centrale ne divise pas exactement le limbe en deux parties latérales égales; les feuilles sont presque toujours asymétriques par rapport à cette nervure, et l'asymétrie est parfois très accusée (t. I, pl. 10, *V. candicans*; pl. 13, *V. æstivalis*), le plus souvent réduite; il est très rare que la feuille soit parfaitement symétrique par rapport à la nervure centrale. Cette asymétrie n'est cependant pas un caractère d'une fixité absolue, comme la forme générale; elle est un peu variable pour les feuilles types d'un même rameau.

Fig. 444. — Feuille de Solonis.

Le limbe est plan dans un très petit nombre de cas; sa surface est d'ordinaire mouvementée de façons diverses. Le développement accentué et inégal du parenchyme entre les nervures principales ou secondaires détermine des plissements pour les feuilles dites bullées ou tourmentées (fig. 445); les bords du limbe s'incurvent régulièrement vers la face inférieure et la feuille est bombée au centre (*V. candicans*, *V. Berlandieri*, t. I, pl. 10 et 20); les replis se font au contraire vers la face supérieure (*V. rupestris*, t. I, pl. 25) et le limbe se creuse le plus souvent suivant la nervure centrale, au point que les deux parties sont repliées comme les feuillets d'un livre (Rupestris Mission).

Le limbe reste rarement lisse à la face supérieure dans ses diverses parties. Outre les plissures d'ensemble, le parenchyme présente parfois des gaufrures limitées par les petites nervures, gaufrures fines et régulières (*V. cinerea*, fig. 443), ou étendues et vaguement marquées.

Lobes et sinus. — Les feuilles orbiculaires et cordiformes sont presque toujours entières, non lobées. C'est le cas à peu près constant pour les espèces types sauvages, où les feuilles lobées sont plutôt une exception; seuls, *V. Bourgæana*, *V. æstivalis*, *V. Pagnuccii*, *V. vinifera* ont des feuilles lobées, les autres cépages ayant des feuilles entières. Par contre les feuilles des vignes dérivées des espèces sauvages et les cépages cultivés sont presque toujours lobées. Mais on ne trouve jamais de feuilles composées chez le genre *Vitis*, comme chez les autres genres d'Ampélidées. Le *V. Pagnuccii* (t. I, pl. 36) a des feuilles qui paraissent trifoliolées, rappelant, par exemple, les feuilles de

Landukia ou de *Tetrastigma* ; il est très polymorphe par les découpures du limbe, car sur le même rameau (t. I, pl. 36) on observe des feuilles orbiculaires entières, sans le moindre sinus latéral, à côté de feuilles trilobées, presque foliolées, mais avec des transitions par soudures des lobes latéraux plus ou moins accusées. Les découpures de feuilles s'observent d'ailleurs pour d'autres cépages à feuilles normalement entières ; le *V. amurensis*, par exemple (fig. 448, t. I, pl. 33), dont les feuilles adultes sont entières, orbiculaires et pentagonales, a ses jeunes feuilles trilobées et présente parfois, sur les rameaux de la base, des feuilles parfaitement découpées en cinq lobes. Le *V. candicans* (t. I, pl. 10), à feuilles entières et en cloche, a les rameaux des rejets qui portent des feuilles très laciniées à 5, 7 et 9 lobes, avec tous les intermédiaires de la feuille entière à la feuille laciniée sur la même plante. Les cépages cultivés, à feuilles entières ou peu lobées, offrent des cas analogues et assez fréquents surtout sur les repousses à la suite de la suppression (taille ou greffage) exagérée des sarments sur pieds vigoureux. On a réussi à multiplier, par bouturage, ces anomalies accidentelles ou traumatiques de variétés à feuilles normalement entières, et l'on a pu fixer des formes nouvelles à feuilles toujours lobées ; ces formes sont généralement peu fertiles (Poulsard) et l'exagération dans le nombre des lobes est presque toujours un indice de mauvaise fructification. Il y a cependant des exceptions, et la plus nette est celle du *Chasselas persillé*, qui est fertile et dont le parenchyme, très lacinié, est même absent sur le tiers inférieur des nervures principales ; les cinq lobes sont comme des folioles détachées s'insérant sur le pétiole. Le Chasselas persillé est un cépage fixé par le bouturage, à raisins roses ; les Chasselas divers reproduisent souvent accidentellement, sur les rameaux de la base ou les rejets, ce phénomène de feuilles très découpées.

Fig. 445. — Feuille bullée et tourmentée.

La plupart des vignes ont des feuilles trilobées ou quinquelobées ; les lobes latéraux et supérieurs sont limités par des sinus plus ou moins profonds et de formes diverses. Les lobes correspondent aux cinq nervures principales. Quand le nombre des sinus est supérieur à cinq, c'est le lobe terminal (t. I, pl. 8, *V. Bourgæana*) qui porte deux sinus supplémentaires : deux sinus latéraux supplémentaires peuvent exister aussi sur les lobes

latéraux inférieurs, ce qui fait sept sinus, mais ce cas est rare, et ces deux découpures sont toujours peu accusées. Dans les feuilles trilobées, ce sont les deux sinus inférieurs qui manquent, le lobe terminal étant toujours détaché.

De la forme et de la profondeur des sinus latéraux dépend la forme des lobes du limbe. Dans les cas les plus simples et les plus fréquents, les quatre sinus latéraux (feuilles quinquelobées, fig. 446) ont, au plus en profondeur, le tiers de la largeur de la moitié latérale du limbe ; le lobe terminal se détache dans ce cas sous forme de lyre ; il prend d'ordinaire la forme lancéolée terminée en pointe vers le sommet, et il est toujours plus élargi vers sa partie médiane qu'à sa base formée par les deux sinus latéraux supérieurs. Ceux-ci sont arrondis vers le centre du limbe et leurs bords sont plus rapprochés sur le pourtour des lobes, la partie arrondie n'a pas de dents, ou a rarement une dent dans la région la plus interne. Les mêmes caractères se retrouvent pour les sinus latéraux inférieurs, toujours moins creusés. L'élargissement et le creusement des sinus latéraux supérieurs, qui conservent cette forme en accolade, sont très variés d'intensité suivant les divers cépages ; leurs bords externes sont aussi plus ou moins ouverts ; dans bien des cas, ces bords sont tangents, ou se recouvrent et se superposent. Les feuilles du Cabernet-Sauvignon, par exemple, ont cinq sinus tous uniformes, dont les lèvres des lobes, superposés vers l'extérieur, laissent cinq trous circulaires réguliers, comme percés à l'emporte-pièce. Dans les feuilles bullées et quinquelobées, les sinus latéraux, quoique profonds, sont entièrement recouverts par la superposition des lèvres des lobes latéraux.

Fig. 446. — Feuille quinquelobée.

Les feuilles entières, sans sinus et lobes latéraux, sont rares parmi les cépages cultivés, dominantes au contraire, comme nous l'avons dit, chez les espèces sauvages. De la feuille lobée à la feuille entière on peut noter toutes les transitions. Ce sont d'abord les sinus latéraux inférieurs qui s'atténuent et disparaissent et l'on a des feuilles trilobées à sinus latéraux supérieurs peu marqués. Les sinus latéraux supérieurs ne se dessinent à

leur tour (fig. 447) que par une échancrure du limbe et surtout par un développement en pointe triangulaire des lobes latéraux supérieurs; enfin, mais ce cas est très rare, aucun lobe n'est indiqué (t. I, pl. 8, pl. 32, pl. 38); le pourtour de la feuille cordiforme est continu et la place respective des quatre lobes supérieurs est à peine marquée par un plus grand développement de la dent terminale.

Sinus pétiolaire. — L'ouverture, sinus pétiolaire ou sinus basilaire, que forment, au niveau du pétiole, les deux bords ou lèvres inférieures des lobes latéraux inférieurs, ou lobes pétiolaires, constitue un des caractères les plus importants et les plus fixes dans la morphologie de la feuille. Le sinus pétiolaire revêt les formes d'un V, d'un U ou d'un V arrondi à sa base, d'une accolade U; ces ouvertures sont plus ou moins accentuées, plus ou moins fermées, plus ou moins profondes. Le sinus pétiolaire du Cabernet-Sauvignon est, comme les sinus latéraux, un trou circulaire par suite de la superposition des bords des lèvres des lobes basilaires. Ces lèvres peuvent se superposer au-dessus du pétiole et se recouvrir sans laisser d'ouverture visible, quoique le sinus soit profondément accusé (fig. 447). Dans les sinus ouverts, et en V, les bords forment un angle plus ou moins ouvert se rapprochant, à divers stades, d'un angle très obtus, et arrivant même à 180°; dans ce cas (*V. coriacea*, t. I, pl. 7), les deux lèvres du sinus basilaire sont en ligne droite et le tablier, qui était plus ou moins profond dans les feuilles à sinus basilaire en V, en U ou en U, est nul. Les bords du V peuvent même être déjetés en sens inverse sous un angle supérieur à 180°, les cinq nervures principales, à leur origine sur le pétiole, prolongeant celui-ci, sans limbe, sur leurs côtés latéraux (Rupestris du Lot, t. I, pl. 24).

Fig. 447. — Feuille gaufrée.

Nervures. — Les cinq nervures principales sont fortes et proéminentes à la face inférieure du limbe, la nervure centrale toujours plus grosse; à la face supérieure, elles sont marquées par leur teinte plus claire, vert pâle ou vert jaunâtre, mais elles sont déprimées dans une rainure plus ou moins accusée du parenchyme. Chez un petit nombre de vignes,

les nervures principales sont envinées sur presque tout leur parcours; ce cas est rare, mais il est plus fréquent qu'elles soient colorées de rose clair ou de vineux clair à leur origine sur le pétiole (Piquepoul, Folle blanche, etc.). Les nervures secondaires partent par séries de deux de chaque côté de la nervure centrale à des distances assez régulières; deux nervures secondaires ne sont pas exactement opposées au même niveau, l'une ayant son point d'insertion un peu plus élevé que l'autre. Sur les nervures principales latérales, les nervures secondaires, moins développées, ne forment une vraie série latérale que vers le pétiole, dans la partie inférieure du limbe. Ces nervures secondaires sont encore assez proéminentes à la face inférieure, et marquées aussi à la page supérieure du limbe, parfois même comme imprimées. Les nervures d'ordre plus avancé, tertiaires et quaternaires, sont de moins en moins apparentes sur la feuille, sauf dans les limbes finement gaufrés dont elles limitent les gaufrures.

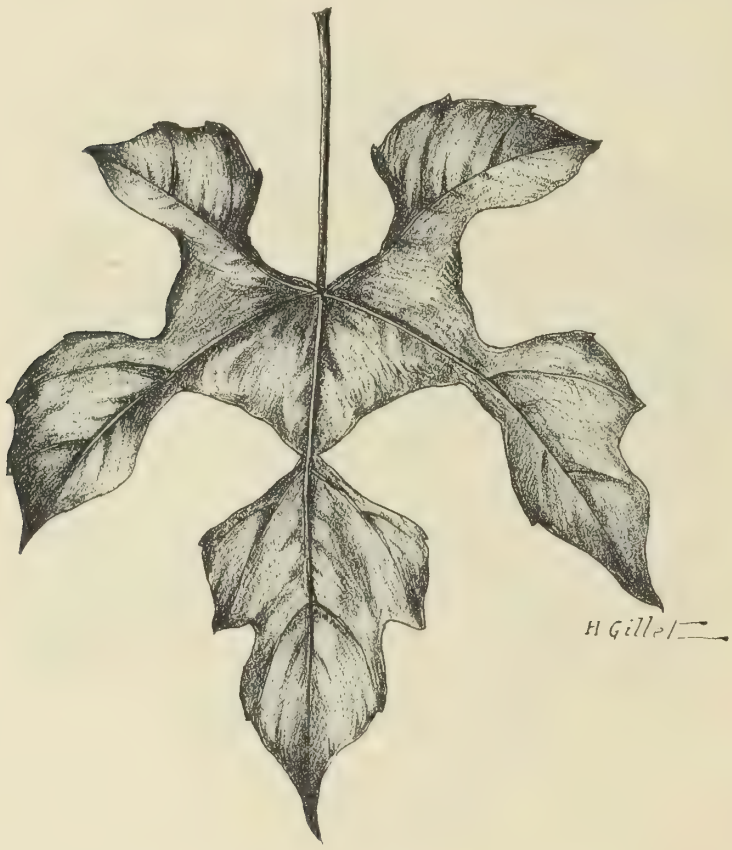


Fig. 148. — Feuille quinquelobée (*V. amurensis*).

Les nervures principales, les unes par rapport aux autres, et les nervures secondaires nées des nervures principales, ont des angles d'insertion variables d'une vigne à l'autre, mais dont la valeur pour une même forme serait constante et aurait par suite de l'importance comme caractère ampélographique. H. Gœthe, en 1876[1], avait appelé l'attention sur les angles des nervures et sur la relation de la forme du limbe avec l'écartement des nervures principales ou secondaires les unes par rapport aux autres. H. Gœthe avait distingué quatre ou trois groupes de vignes d'après les angles des nervures principales qui auraient varié de 95° à 130°; l'un dont les angles étaient inférieurs à $< 95°$, le deuxième à angles des nervures de 96° à 100°, le troisième de 100° à 120°, le quatrième $> 120°$; ou encore trois classes : $< 100°$, de 100° à 120° et $> 120°$. La fixité angulaire n'est pas plus constante que celle des autres caractères de la feuille; M. Carlucci[2] a constaté sur les feuilles du même cépage, prises au même niveau sur le sarment, des variations de 10 à 15°; nous en avons noté de supérieures; mais il est incontestable que certaines vignes, dans le même terrain, présentent une fixité assez grande des angles des nervures princi-

1. Congrès de Marburg (18 septembre 1876).
2. Congrès international d'agriculture de Rome (1904, p. 884).

pales, surtout les formes pures des espèces. Ce caractère est, dans la pratique, bien difficilement utilisable. Il a été repris par M. L. Ravaz [1] qui a même subdivisé les feuilles en dix catégories d'après les deux angles ajoutés des deux nervures latérales avec la nervure centrale, en les classant de 10° en 10°, depuis 70° jusqu'à 160°. Ces systèmes unilatéraux de classification sont aussi artificiels que ceux que nous avons jusqu'à maintenant signalés ; ils sont sans portée pratique.

Dents. — Les feuilles de la vigne sont dentées, et les dents (fig. 449-452), disposées en scie sur les bords du limbe, sont d'ordinaire en deux séries rarement en trois séries, quelquefois en une seule série. Leur longueur, leur acuité, leur largeur à la base sont des plus variées, de même leur insertion par rapport aux normales au limbe. Ainsi dans le *V. cordifolia*, l'axe de la dent est perpendiculaire à la tangente au limbe en son point d'insertion, dans le *V. riparia*, Solonis (fig. 444), etc., les dents sont convergentes vers le sommet du lobe terminal, c'est le cas le plus fréquent. Les dents sont ou triangulaires, à bords droits ou à bords elliptiques. Depuis les dents très longues et fines du Solonis (fig. 444), des Riparias en général, ou larges des Muscadinia, *V. monticola*, aux dents à peine indiquées par une petite pointe mucronée sur le pourtour du limbe (fig. 452 et t. I, pl. 4, 6), on peut inscrire toutes les transitions ; dans les feuilles presque entières, à peine trilobées, le sommet des lobes latéraux et surtout celui du lobe terminal portent des dents deux ou trois fois plus allongées que les dents du pourtour des lobes ; la longueur des dents triangulaires varie de 2 à 8 millimètres, celle du sommet des lobes atteint jusqu'à 10 et 15 millimètres ; quand à la largeur à la base, elle est de 3 à 12 millimètres. Certaines feuilles ont de larges dents triangulaire-elliptiques de 12 millimètres de base sur 6 à 8 millimètres de hauteur ; ces grandes dents sont presque toujours séparées par des dents plus petites, ayant au plus le tiers ou le quart de leurs dimensions.

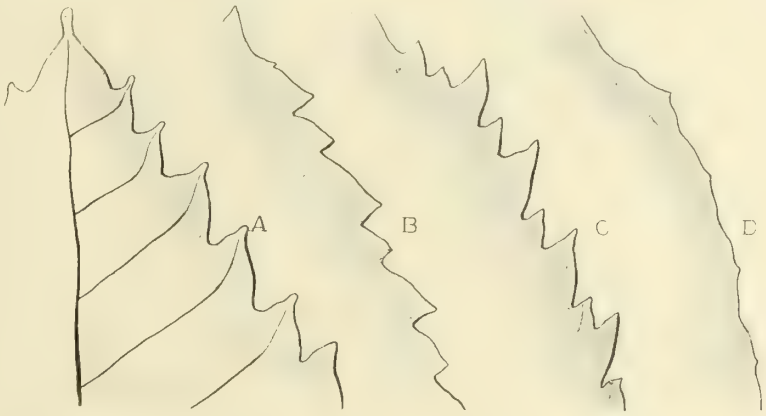


Fig. 449-452. — Disposition et forme des dents sur le pourtour du limbe de la feuille (figure schématique).

La pointe de la dent se termine par une petite dilatation de tissu de forme plus ou moins sphérique, c'est le *mucron* visible surtout sur les jeunes feuilles, d'abord de teinte jaune ou rosé clair, puis brun ou brun verdâtre. On n'attache aucune importance morphologique au mucron, qui s'atténue beaucoup sur les feuilles adultes ; il présente cependant d'assez grandes différences de coloration et de grosseur sur les feuilles plus jeunes.

Poils. — Les poils existent sur toutes les feuilles ; aucune n'est sans doute parfaitement glabre, mais on considère et on désigne comme glabres celles qui n'ont, à l'état adulte, que quelques rares poils aux angles des nervures principales ou secondaires, quand bien

1. L. Ravaz, *Porte-greffes et producteurs directs* (1902, p. 21).

même, — ce qui est le cas à peu près général —, elles auraient à l'état jeune un duvet plus ou moins serré sur les deux faces. La face supérieure des feuilles adultes ou presque adultes porte rarement des poils abondants ; c'est le cas cependant pour les *V. candicans*, *V. coriacea*, pubescents dans les dépressions des nervures principales du limbe jusqu'à l'état adulte, et à flocons pelucheux jusqu'à la défeuillaison. C'est à la face inférieure du limbe que sont insérés les poils en plus ou moins grande abondance.

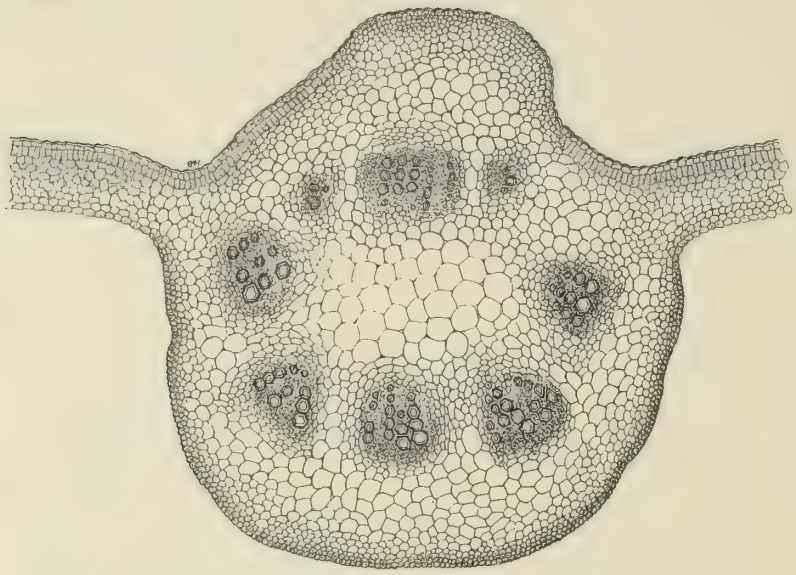


Fig. 153. — Coupe de la nervure principale d'une feuille de *V. vinifera*. Grossissement : 30/1.

A. Millardet a distingué deux types d'insertion des poils; dans le cas où les poils sont insérés non seulement sur les nervures, mais aussi sur le parenchyme, il dit que les feuilles sont tomenteuses; le *V. Labrusca* est seul dans ce cas. Pour toutes les autres espèces, les poils, plus ou moins abondants, sont insérés seulement sur les nervures principales ou sur les plus ultimes. Leur disposition, leur densité, leur développement et leur aspect sont très différents. Les feuilles considérées comme glabres ont toujours quelques poils courts, clairs et souples, en petits bouquets dans les angles que forment surtout les nervures secondaires sur les nervures principales. D'autres feuilles, dites glabres aussi, ont des poils analogues, courts, régulièrement disposés sur le parcours des nervures principales ou secondaires. La distribution peut être interrompue et les poils forment de petits bouquets sur les nervures secondaires et même sur toutes les nervures, et parfois un petit liseré sur tout le pourtour du limbe (poils très courts) et dans l'angle des dents principales. Les bouquets de poils, au lieu d'être courts, s'allongent, deviennent aranéeux, cotonneux s'ils sont plus serrés et même continus sur les nervures, pelucheux si les flocons plus longs, plus souples se détachent sur l'ensemble des autres bouquets plus réduits. La densité des poils insérés sur les nervures de l'ordre le plus ultime peut

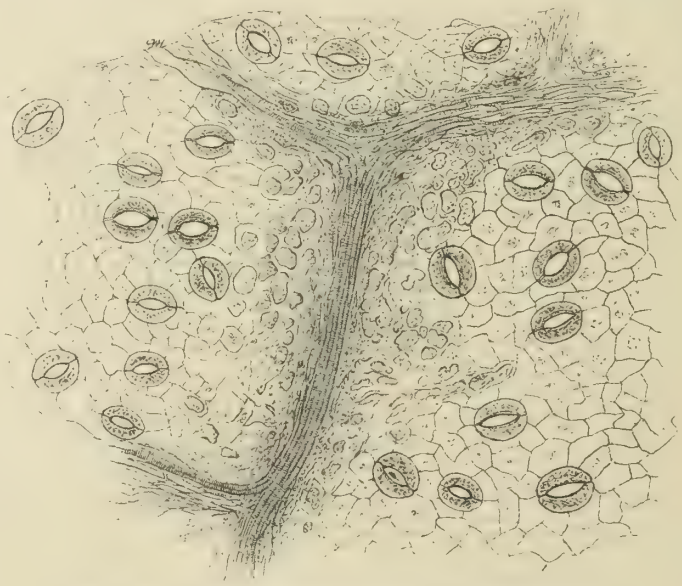


Fig. 154. — Disposition des stomates à la face inférieure d'une feuille de *V. vinifera*. — Gross. : 150/1.

augmenter au point de rendre la face inférieure couverte d'un lacis de poils feutrés denses, qui lui donnent un aspect cotonneux blanchâtre, tomenteux, comme on le dit souvent, à tort d'après la distinction morphologique faite par A. Millardet. Entre les feuilles glabres des *V. rotundifolia*, *V. monticola*, et celles très duveteuses et cotonneuses de

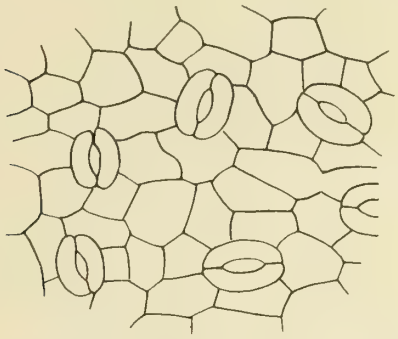


Fig. 455. — Épiderme inférieur et stomates du limbe de *V. riparia* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

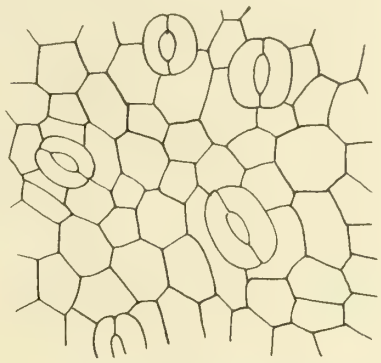


Fig. 456. — Épiderme inférieur et stomates de *V. rupestris* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

V. candicans, *V. coriacea*, *V. lanata*, on trouve, surtout parmi les cépages du *V. vinifera*, tous les intermédiaires; ainsi le Grenache a des feuilles glabres, la Clairette, le Meunier des feuilles très cotonneuses, etc...

Outre les poils droits, courts et souples et les poils longs, aranéeux ou cotonneux, dont nous verrons les caractères microscopiques, on trouve sur les nervures principales ou secondaires des productions pileuses accidentelles, telles que les poils glanduleux ou les poils composés (*V. Romaneti*), productions plus fréquentes sur les rameaux et que nous étudierons avec la tige.

La glabrescence et la pubescence sont sans doute modifiées en plus ou en moins par l'action du sol, du climat, de l'humidité, mais elles constituent un des caractères morphologiques les plus fixes du limbe. Un *V. candicans* reste toujours très pubescent dans tous les milieux, un *V. monticola* conserve sa glabrescence dans tous les sols. Quand la densité du duvet augmente, sans cause pathologique, d'une façon anormale, sur les individus d'un même type (Aramon pignat), on peut *à priori* être certain qu'on a affaire à une variation susceptible d'être fixée par bouture.

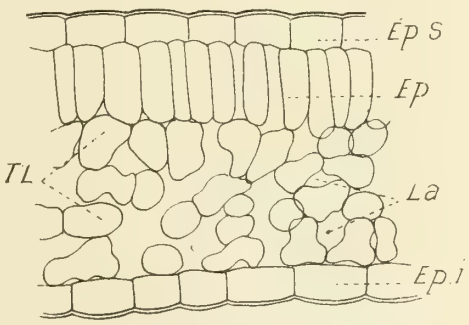


Fig. 457. — Section transversale du limbe de *V. vinifera* sauvage (d'après M. Gard). — Gr. : 300/1.

Épaisseur. Coloration. — Le limbe des feuilles de vigne est plutôt peu épais; il n'en existe pas moins de grandes différences d'épaisseur entre les limbes des espèces ou des divers cépages. Le parenchyme est parfois très épais et cassant (*V. candicans*, Black Alicante, *V. monticola*, *V. Berlandieri*), d'autres fois mince et souple (*V. riparia*, *V. Lincecumii*), etc. Il peut devenir très mince, surtout sur les feuilles à dimensions exagérées (*V. Coignetiæ*). L'épaisseur, la souplesse et la consistance du limbe constituent des caractères qui ont une valeur spécifique ou ampélographique.

La couleur des feuilles adultes est normalement d'un vert terne et foncé, mais dans les

nuances on peut noter les plus grandes variations, toutes caractéristiques des vignes qui les présentent. La coloration de la face supérieure est plus foncée que celle de la face inférieure dans les feuilles glabres; dans les feuilles pubescentes, le duvet blanchâtre ou blanc grisâtre, plus ou moins dense, donne une teinte propre. La teinte des feuilles glabres aussi bien que celle des feuilles pubescentes peut être luisante, parfois comme vernissée à la page supérieure; la face inférieure, toujours plus claire, peut avoir aussi une teinte luisante et vernissée qui caractérise certaines espèces (*V. monticola*, *V. rotundifolia*, *V. rupestris*, Grenache...). D'autres ont cette face inférieure glabre et bleutée (*V. Lincecumii*, *V. bicolor*). A la teinte verte s'ajoutent, pour les cépages teinturiers et quelques espèces (*V. amurensis*), sur la face supérieure, des tons vineux plus ou moins

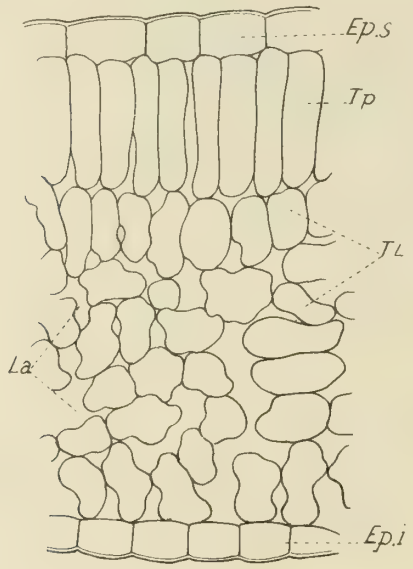


Fig. 458. — Section transversale du limbe du *V. rupestris* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1 (même explication des lettres que fig. 459).

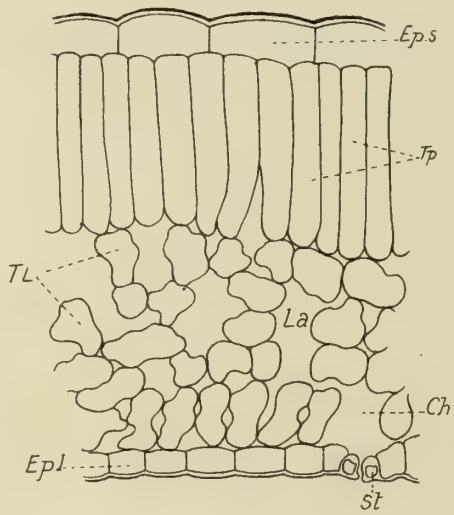


Fig. 459. — Section transversale du limbe de *V. riparia* (d'après M. Gard). — *Eps*, épiderme supérieur; *Tp*, tissu palissadique; *Tl*, tissu lacuneux; *La*, lacune; *st*, stomate; *Epl*, épiderme inférieur; *Ch*, chambre stomatique. — Gross. : 300/1.

diffus, plus ou moins intenses, toujours ternes. Enfin quelques cépages présentent normalement, sur les feuilles adultes en pleine vie active, surtout sur les bords du limbe, des plages irrégulières, diffuses, plus ou moins étendues, teintées en rose terne, en brun clair, en brun vineux, en jaune brun, etc.

Mais, c'est surtout à la période comprise entre la maturation et la défeuillaison que les teintes automnales donnent au limbe les colorations les plus variées par la diffusion des matières colorantes dans les tissus du parenchyme. Beaucoup de cépages se défeuillent avec la teinte feuille morte (brun roux terne) sur leur limbe; mais bien d'autres se colorent d'abord de teintes plus ou moins vives, en rose, rougeâtre, vineux, etc. Cette coloration automnale ajoute, par sa constance pour les mêmes cépages ou espèces (*V. amurensis*, *V. Thunbergii*, *V. Pagnuccii*, par exemple), aux caractères morphologiques qui leur sont propres.

Il en est de même pour la coloration des jeunes feuilles terminales du rameau en pleine végétation, sans y comprendre celles du bourgeon en épanouissement dont nous parlerons à propos de la tige. Les jeunes feuilles du sommet des rameaux sont ou très duveteuses et blanchâtres, ou envinées, ou d'un brun clair et luisant. On distingue facilement à dis-

tance une vigne de Chasselas en pleine végétation par ses sommets d'un brun clair et luisant, tranchant nettement sur le fond vert des feuilles développées ou adultes ; le Morrastel,

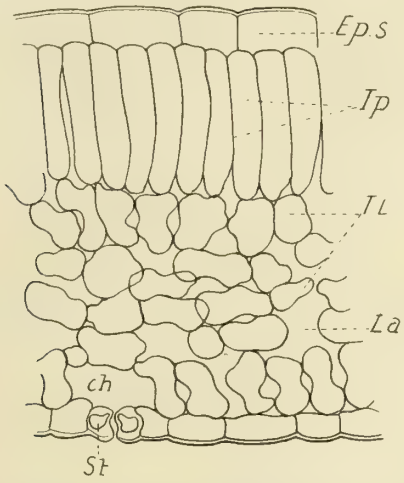


Fig. 460. — Section transversale du limbe de *V. monticola* d'après M. Gard. — Gross. : 300/1 (voir fig. 459).

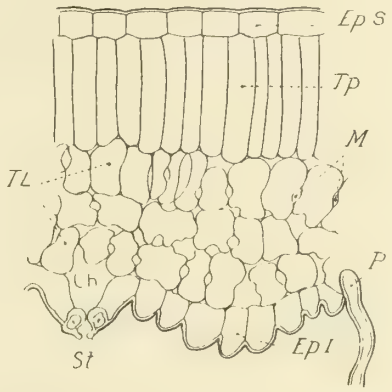


Fig. 461. — Section transversale du limbe de *V. Labrusca* (d'après M. Gard). — *p*, poil ; *M*, méats. — Gross. : 300/1 (voir fig. 459).

par ses jeunes feuilles terminales, glabres et d'un brun clair, se distingue du Mourvèdre qui a ses sommets blanchâtres.

La rapidité de l'épanouissement ou plutôt de l'étalement du limbe des jeunes feuilles est parfois une caractéristique de certains cépages. Les jeunes feuilles du *V. cordifolia* sont étalées presque aussitôt après leur sortie du bourgeon, celles du *V. riparia* restent longtemps pliées et imbriquées sur les sommets des rameaux.

Structure du limbe. — Le limbe de la feuille de la vigne est constitué, comme d'ordinaire, par un parenchyme limité par deux épidermes et parcouru par des nervures.

L'épiderme supérieur, à peu près dépourvu de stomates, est formé, dans le *V. vinifera*, de cellules tabulaires à parois plus ou moins sinueuses et recouvertes d'une cuticule

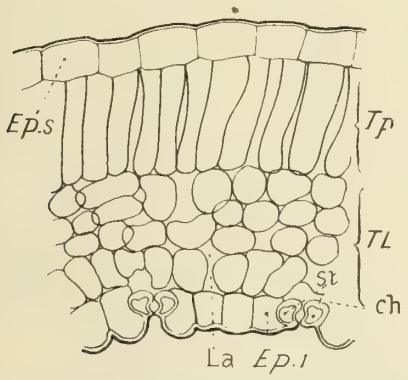


Fig. 462. — Section transversale du limbe de *V. æstivalis* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1 (voir fig. 459).

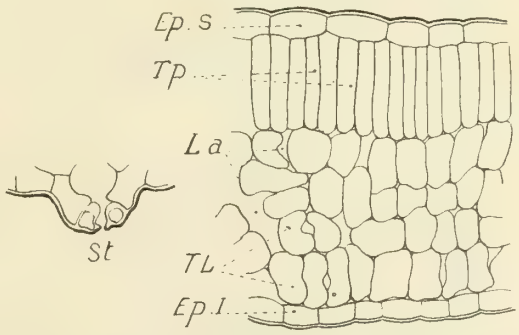


Fig. 463-464. — Section transversale du limbe de *V. cinerea* (d'après M. Gard). — Grossissement : 300/1 (voir fig. 459).

(fig. 457). Les cellules épidermiques inférieures ont des parois très sinueuses et une membrane externe un peu arrondie, en section transversale. L'épiderme inférieur possède des stomates nombreux, abondants surtout vers les bords du limbe (fig. 455 et 456). Ces

stomates dont la taille est d'environ 30 μ, sont diversement situés par rapport aux cellules épidermiques ; les uns, rares, sont un peu enfoncés au-dessous des cellules voisines (fig. 462) ; d'autres, les plus nombreux, sont situés au niveau des cellules épidermiques (fig. 460) ; d'autres, enfin, sont plus ou moins saillants (fig. 461). Les variations de l'épiderme, dans les divers *Vitis*, fournissent de bons caractères spécifiques.

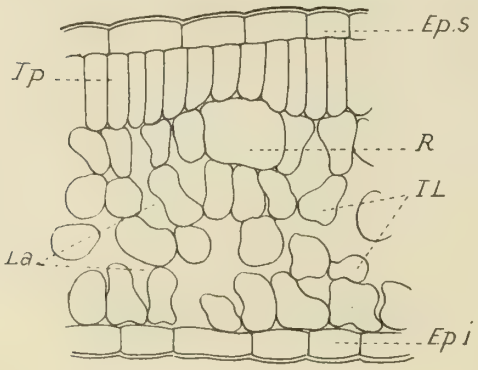


Fig. 465. — Section transversale du limbe de *V. vinifera* (Aramon) (d'après M. Gard). — *R*, cellules à raphides (voir fig. 459). — Gross. : 300/1.

Sous l'épiderme de la face supérieure, le tissu palissadique, d'une taille inégale suivant les cépages, est relativement peu développé ; il est composé de cellules allongées, contiguës, disposées en une seule assise, et le diamètre longitudinal de ces cellules est trois ou quatre fois plus long que le diamètre transversal. Exceptionnellement, on trouve une cloison transversale sur quelques rares cellules vers le tiers inférieur. Les cellules palissadiques sont d'ordinaire étroitement juxtaposées sans méats ; quelquefois cependant, vers leur base, au contact du tissu lacuneux, on peut rencontrer quelques lacunes ou méats prolongés de celui-ci. Dans le *V. riparia*, le tissu palissadique, plus développé, atteint l'épaisseur du tissu lacuneux, représentant ainsi la moitié du parenchyme de la feuille (fig. 459) ; il en est de même dans le *V. Labrusca* (fig. 461), tandis que dans d'autres espèces il représente le tiers (fig. 466), la moitié ou les 4/5 du tissu lacuneux.

Le tissu lacuneux, qui va du tissu palissadique à l'épiderme inférieur, est composé, dans le *V. vinifera* (fig. 457), de cinq à six couches de cellules polygonales ou irrégulièrement courbes, tangentes les unes aux autres par une plus ou moins grande partie de leur surface et laissant entre elles de larges méats en communication avec les chambres

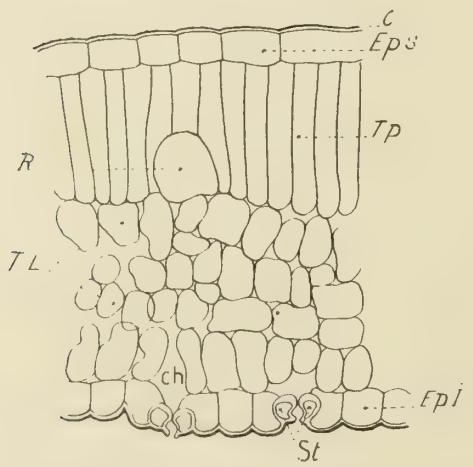


Fig. 466. — Section transversale du limbe du *V. Lincecumii* (d'après M. Gard). — *R*, cellules à raphides ; *c*, cuticule. — Gross. : 300/1.

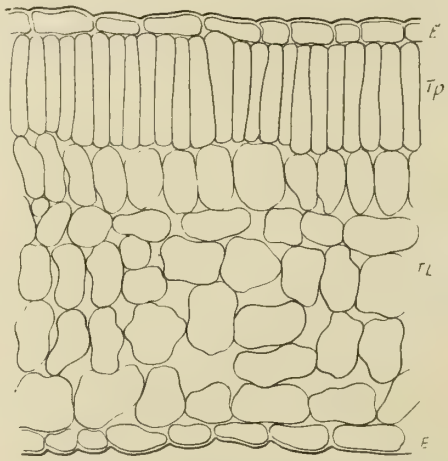


Fig. 467. — Coupe d'une feuille de *V. vinifera*. — E, épiderme supérieur ; *Tp*, tissu palissadique ; *Tl*, tissu lacuneux ; E', épiderme inférieur. — Gr. : 350/1.

sous-stomatiques, relativement peu développées. L'assise inférieure du tissu lacuneux est formée de cellules larges, peu élevées verticalement, quelquefois un peu rétrécies au milieu, insérées à la base par des surfaces très larges et laissant entre elles des espaces

considérables (fig. 465 et 468). Ces lacunes forment ainsi, autour des éléments du tissu lacuneux de la face inférieure, une atmosphère dans laquelle les cellules déversent leur eau de transpiration, canalisée vers les stomates qui la rejettent au dehors sous forme de vapeur d'eau. La transpiration est d'autant plus intense que les méats sont plus étendus. Le tissu lacuneux présente d'assez nombreuses variations dans la série des *Vitis*; il n'est formé que de trois à quatre assises d'éléments cubiques ou prismatiques avec méats petits dans le *V. æstivalis* (fig. 462). Il n'y a aussi que trois à quatre assises dans le *V. californica*, mais les cellules sont plus grandes et elles laissent entre elles des méats plus gros; les méats sont encore plus considérables dans le *V. candicans*. Les méats sont au contraire remarquablement petits dans le *V. cinerea* (fig. 463 et 464) et le *V. Labrusca* (fig. 461). Le *V. rupestris* (fig. 458) et le *V. riparia* (fig. 459) sont caractérisés par de grandes lacunes. Les Muscadinia ont un tissu lacuneux formé de quatre assises d'éléments presque réguliers, arrondis ou ovales, laissant entre eux de grands intervalles.

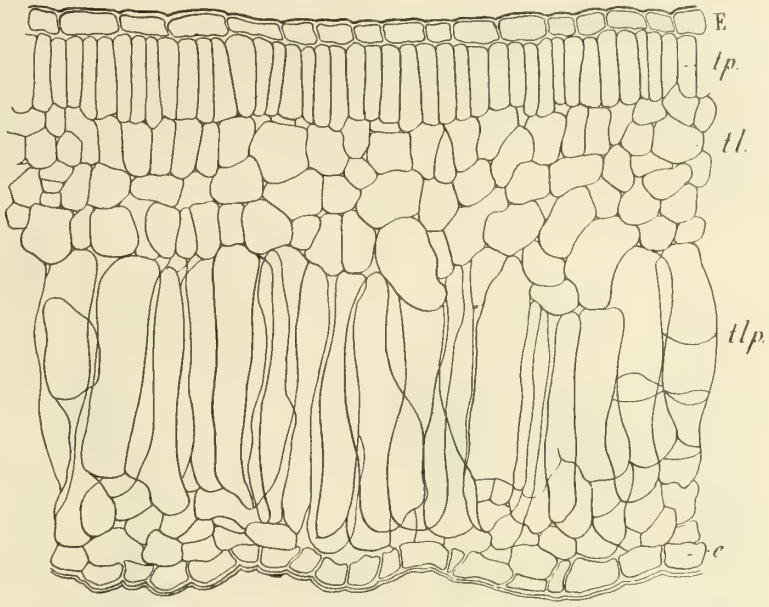


Fig. 468. — Coupe d'une feuille de *V. vinifera*, à verrues. — E, épiderme supérieur; *tp*, tissu palissadique; *tl*, tissu lacuneux; *tlp*, tissu lacuneux palissadique de la verrue; *e*, épiderme inférieur. — Gross. : 250/1.

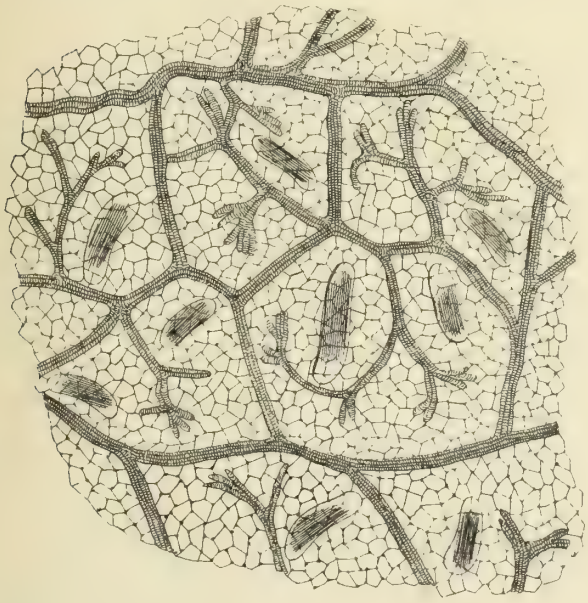


Fig. 469. — Portion de feuille jeune de Vigne avec les cellules à raphides (d'après G. Cuboni). — Gross. : 140/1.

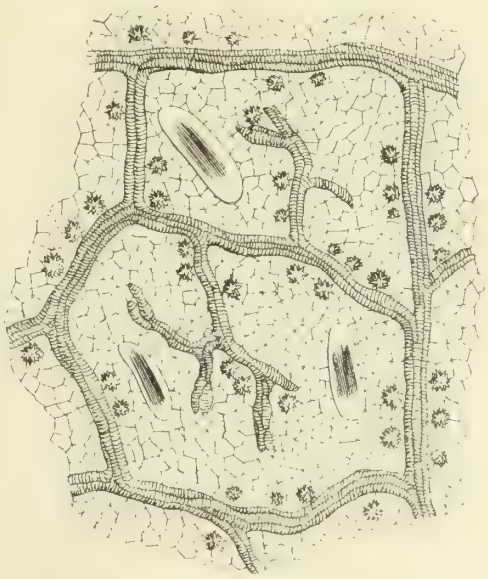


Fig. 470. — Portion de feuille adulte de Vigne avec les cellules à raphides et à macles (d'après G. Cuboni). — Gross. : 140/1.

Structure et terminaison des nervures. — Les nervures de la feuille ont une forme qui varie avec les espèces. Dans le *V. vinifera* (fig. 453), la section de la nervure principale est plus ou moins arrondie et proéminente en haut. Elle a la même structure fondamentale que le pétiole, c'est-à-dire qu'elle présente, au-dessous de l'épiderme, un parenchyme herbacé dans lequel sont plongés des faisceaux libéro-ligneux inégaux et disposés en une ellipse orientée transversalement et enfermant une moelle. L'écorce est renforcée par du collenchyme ; les faisceaux, au nombre de huit, sont disposés comme le montre la figure 453 ; ils portent au dos un arc de péricycle non lignifié. Les nervures secondaires possèdent encore

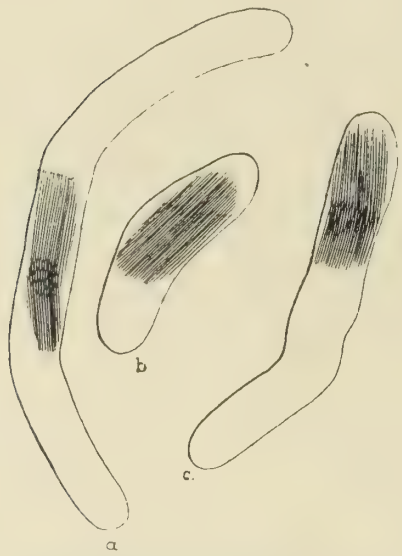


Fig. 471-473. — Cellules à raphides, *a*, *b*, *c*, isolées (d'après G. Cuboni). — Grossissement : 600/1.

Fig. 474-475. — a, cellules à mâcles en série; *b*, cellule à mâcle isolée (d'après G. Cuboni). — Grossissement : 600/1.

Fig. 476. — Cellule à raphide avec contenu précipité par l'acide acétique (d'après G. Cuboni). — Grossissement : 600/1.

la même structure et elles ont une section cunéiforme. Au fur et à mesure que les nervures se ramifient, leur structure se simplifie.

La terminaison des nervures dans le *V. vinifera* a été étudiée par Cuboni [1] (fig. 469-470). Les plus fines ramifications des nervures en s'anastomosant forment des mailles polygonales qui constituent le réseau de la nervation (fig. 469 et 470). Dans chacune de ces mailles pénètre un rameau (rarement deux) formé de trachées qui se ramifient plus ou moins régulièrement et dont les ultimes branches, ne comprenant plus que quelques vaisseaux sans liber, se terminent sans s'anastomoser.

Contenu de la feuille. — Le parenchyme foliaire de la vigne contient deux sortes de cristaux, des raphides et des mâcles. Cuboni recommande, pour leur observation, le traitement à la potasse et le lavage à l'acide acétique. Les feuilles jeunes de la vigne ne contiennent que des raphides ; les mâcles n'apparaissent que dans la feuille adulte. Les raphides sont toujours contenues dans de grandes cellules, différentes des cellules du parenchyme voisin et occupant des positions fixes, tandis que les mâcles sont contenues dans de très petites cellules, de situation variable. Les cellules à raphides sont cylindriques, grandes, avec un diamètre transversal de 20 à 25 μ et une longueur de 50 à 100 μ, quel-

1. Cuboni, *loc. cit.*

quefois 200 μ (fig. 471-473). Les raphides sont situées au milieu de ces cellules géantes ; elles mesurent en longueur 30 à 35 μ, et sont à peu près aussi larges que la cellule. En traitant par l'acide acétique, il se forme aussitôt un précipité gélatineux, dû sans doute à la coagulation d'une substance contenue dans le suc cellulaire et qu'entoure le faisceau de raphides (fig. 476) ; ce précipité ne présente aucune des réactions du protoplasme. Les cellules à raphides sont situées dans les mailles polygonales du réseau de la feuille, à droite et à gauche de la nervure qui va s'y terminer librement, et orientées de telle façon que leur grand axe correspond au plus grand espace laissé libre par les nervures (fig. 469 et 470). Les premiers développements des raphides peuvent s'observer dans le méristème de la feuille ; on ne les rencontre qu'à la périphérie des mamelons méristématiques. Là, les cellules à raphides sont longues, nombreuses et pourvues d'un protoplasme granuleux qui entoure le faisceau de raphides. Quand la feuille est adulte, la cellule à raphides ne semble subir d'autres modifications que la diminution de la substance qui précipite par l'acide acétique. A mesure que la cellule augmente de taille, les cristaux augmentent en nombre et en longueur, puis restent stationnaires dès que la croissance a pris fin. Le nombre des cellules à raphides n'augmente pas dans la feuille adulte. La nutrition et la lumière n'exercent aucune influence sur la production des cellules à raphides.

Les mâcles ne se rencontrent que dans la feuille adulte et assez tard, vers l'automne. Les cellules qui les contiennent sont très petites et offrent un contraste frappant avec les cellules géantes à raphides. Elles sont disposées en filets plus ou moins interrompus le long des nervures (fig. 470). Les cellules à mâcles sont de forme cubique et mesurent au plus 10 à 12 μ ; la mâcle ne remplit pas complètement la cavité (fig. 474 et 475). L'acide acétique n'y détermine aucun précipité.

De singulières erreurs de technique avaient fait penser à Briosi [1] que les grains de chlorophylle de la feuille de vigne ne contenaient jamais de traces d'amidon, qu'on ne pouvait pas davantage constater la présence de glucose ou de matière grasse, et que l'unique substance qu'on pouvait déceler microchimiquement était le tanin. Penzig [2] avait même confirmé l'opinion de Briosi. Mais Muller-Thurgau [3] rétablit la réalité des faits et montra que la chlorophylle des feuilles de la vigne se comporte normalement, et que la démonstration en est facile à condition d'éviter certaines fautes. Il ne faut point qu'avant d'être examinées les feuilles séjournent longtemps dans l'obscurité, l'amidon, qui existe à ce moment dans les feuilles, disparaissant de nouveau très vite, c'est-à-dire se transformant en sucre. Que l'on cueille, le soir d'une journée de soleil, des feuilles bien développées, qu'on les mette aussitôt dans l'alcool pour empêcher toute altération ultérieure de l'amidon, et l'examen microscopique montre que, dans les grains de chlorophylle des cellules de la feuille, il se trouve des quantités considérables d'amidon. Cuboni a confirmé les résultats de Muller-Thurgau et en a indiqué des démonstrations expérimentales aujourd'hui classiques.

1. Briosi, *Sul lavoro della clorofilla della Vite*. Palerme, 1878.
2. Penzig (O.), *loc. cit.*
3. Muller-Thurgau, *Structure et physiologie de la feuille de vigne*. Ampelog. Berichte anno 3, f. 1, 2 et 3, 1881.

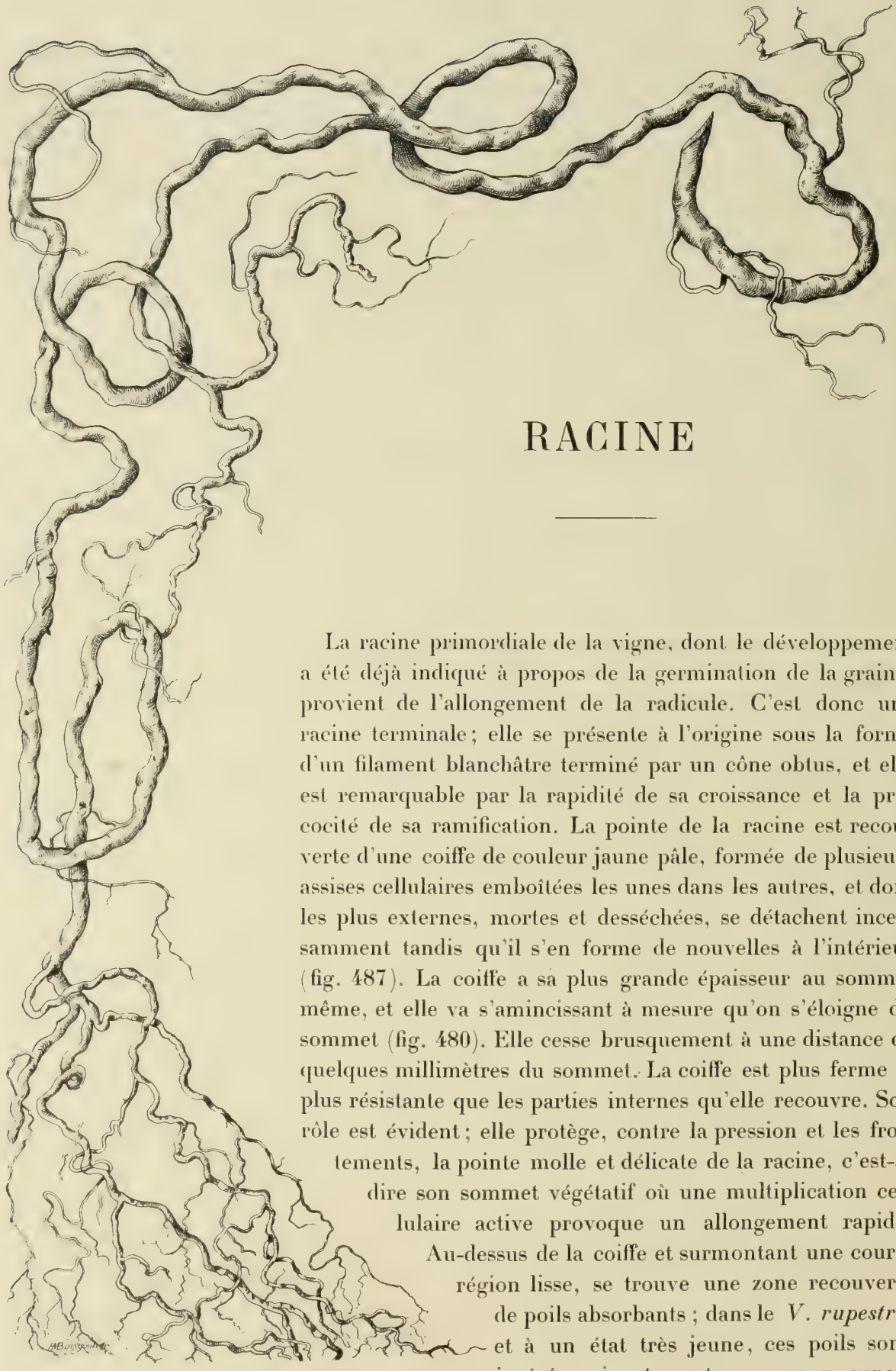


Fig. 477-479. — Racine principale d'un an (partie), racines secondaires et radicelles (*V. vinifera*). — Réduction : 1/2.

RACINE

La racine primordiale de la vigne, dont le développement a été déjà indiqué à propos de la germination de la graine, provient de l'allongement de la radicule. C'est donc une racine terminale ; elle se présente à l'origine sous la forme d'un filament blanchâtre terminé par un cône obtus, et elle est remarquable par la rapidité de sa croissance et la précocité de sa ramification. La pointe de la racine est recouverte d'une coiffe de couleur jaune pâle, formée de plusieurs assises cellulaires emboîtées les unes dans les autres, et dont les plus externes, mortes et desséchées, se détachent incessamment tandis qu'il s'en forme de nouvelles à l'intérieur (fig. 487). La coiffe a sa plus grande épaisseur au sommet même, et elle va s'amincissant à mesure qu'on s'éloigne du sommet (fig. 480). Elle cesse brusquement à une distance de quelques millimètres du sommet. La coiffe est plus ferme et plus résistante que les parties internes qu'elle recouvre. Son rôle est évident ; elle protège, contre la pression et les frottements, la pointe molle et délicate de la racine, c'est-à-dire son sommet végétatif où une multiplication cellulaire active provoque un allongement rapide. Au-dessus de la coiffe et surmontant une courte région lisse, se trouve une zone recouverte de poils absorbants ; dans le *V. rupestris* et à un état très jeune, ces poils sont insérés suivant quatre anneaux super-

posés, mais plus tard leur distribution devient plus régulière et ils forment une zone pilifère continue. Ces poils sont éphémères ; ils se renouvellent sans cesse du côté de la coiffe, à mesure qu'ils périssent du côté opposé. Au-dessus des poils absorbants, l'on observe une longue région, la région âgée de la racine et de couleur brunâtre, grâce à une assise de cellules subérifiées qui a pris la place de l'assise pilifère disparue. Cette région subérifiée est couverte de radicelles.

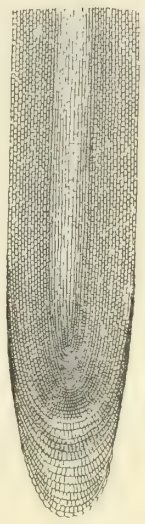


Fig. 180. — Extrémité d'une jeune racine pourvue de sa coiffe, coupe longitudinale (d'après Millardet). — Grossissement : 50/1.

En réalité, pour la racine des diverses espèces cultivées, on se trouve le plus souvent en présence de racines adventives, puisque c'est par boutures que la vigne est surtout propagée. Une grande aptitude à former des racines adventives est certainement une des propriétés les plus remarquables de cette plante. Il est facile de provoquer artificiellement leur formation ; il suffit de placer dans l'eau des fragments de sarments pour voir apparaître rapidement des racines adventives, de couleur blanche, et conformées comme la racine terminale.

Outre le pivot radiculaire et les racines adventives nées de boutures, la vigne forme des racines aériennes, de conformation analogue à celle des deux types précédents. Les racines aériennes poussent sur le tronc ou sur les bras dans des conditions très spéciales et exceptionnelles d'humidité et de chaleur. On les a rarement observées dans les vignobles, en sol léger, humide ; elles sont assez fréquentes dans les serres de forçage, où l'on maintient, avec une température élevée, une très grande humidité de l'atmosphère. Ces racines aériennes sont fréquentes, constantes même, et très nombreuses sur le *V. rotundifolia* des régions chaudes et humides du sud des États-Unis, aussi bien dans les forêts où il vit à l'état de liane que dans les vignobles où ses variétés sont cultivées à très grands espacements et à une assez grande hauteur au-dessus du sol. Les racines aériennes, grêles et filiformes, pendent sur 3 et 4 mètres de hauteur, et viennent, comme celles d'autres lianes, s'enfoncer

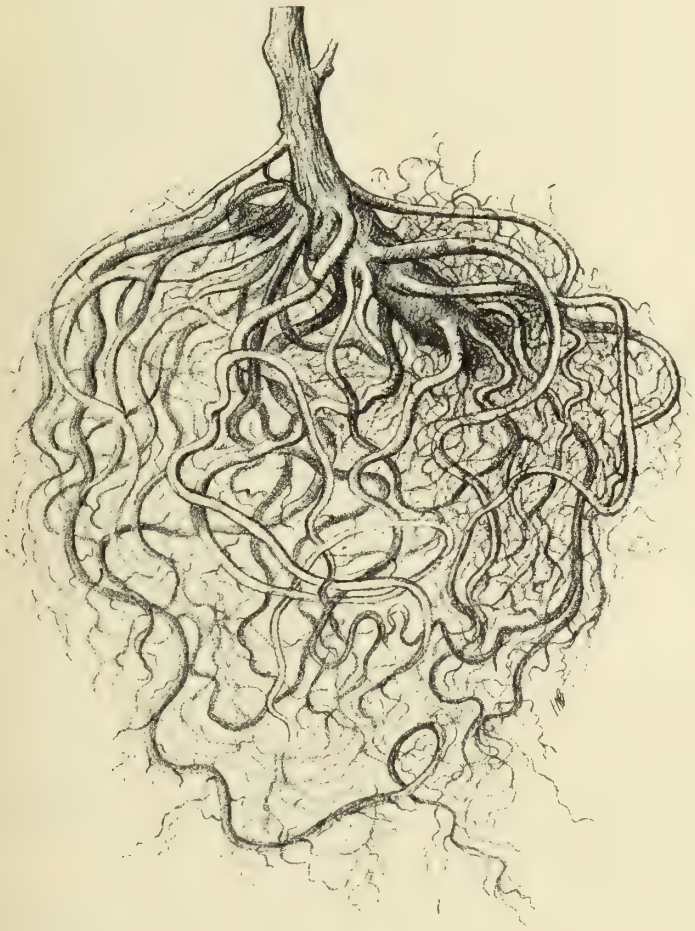


Fig. 181-182. — Bouture à un œil, après la première année, avec tout son système radiculaire. — Réduction : 1/2.

et s'enraciner dans le sol; elles sont protégées à leur extrémité par une coiffe très épaisse et noirâtre; le corps de la racine est rose brun clair. Dans les serres, les racines adventives peuvent atteindre 40 et 50 centim. de long (1 mètre même); elles sont grosses, très charnues, jaune clair, et recouvertes aussi à leur sommet d'une coiffe brune très épaisse.

Ce sont là des productions accidentelles. Les racines normales des boutures ou celles poussées sur le premier pivot radiculaire des graines, acquièrent, avec l'âge, un très grand développement;

Fig. 483-484. — Radicelles, A; radicelle, B, avec l'écorce détachée du bois.

Fig. 485-486. — Jeune racine et radicelles.

la fig. 481-482 représente l'abondant feutrage radiculaire, poussé, au bout d'une année, sur une bouture à un œil. On a pu suivre des racines qui partaient du tronc et s'engageaient jusqu'à 12 et 15 mètres de profondeur dans le sol. Les grosses racines âgées de la vigne atteignent d'assez fortes dimensions, mais non comparables cependant à celles des racines d'autres plantes; il est rare que les plus grosses racines des ceps les

plus âgés dépassent 3 ou 4 centimètres de diamètre ; les racines d'un an ont entre 2 à 5 millimètres de diamètre. Sur celles-ci s'insèrent les radicelles très ramifiées et qui deviennent filiformes vers le sommet (fig. 485) ; beaucoup de ces radicelles n'ont qu'une vie éphémère et meurent dans le courant de l'année de leur production, ou sèchent à l'automne. Les racines de l'année ou âgées d'un an sont lisses, d'un jaune clair, ou d'un jaune brun clair, ou encore d'un brun assez foncé, luisant, à surface un peu rugueuse par suite des dépressions que laissent de nombreuses radicelles avortées ou séchées à leur point d'insertion. Cependant dans les sols rocailleux, les racines jeunes se moulent plus ou moins sur les aspérités en les contournant et en se déformant ; leur écorce devient parfois d'aspect moniliforme (fig. 477-479). Les plus grosses racines sont brunes, plus ou moins foncées, à surface finement exfoliée sur une épaisseur variable ; elles sont par suite rugueuses.

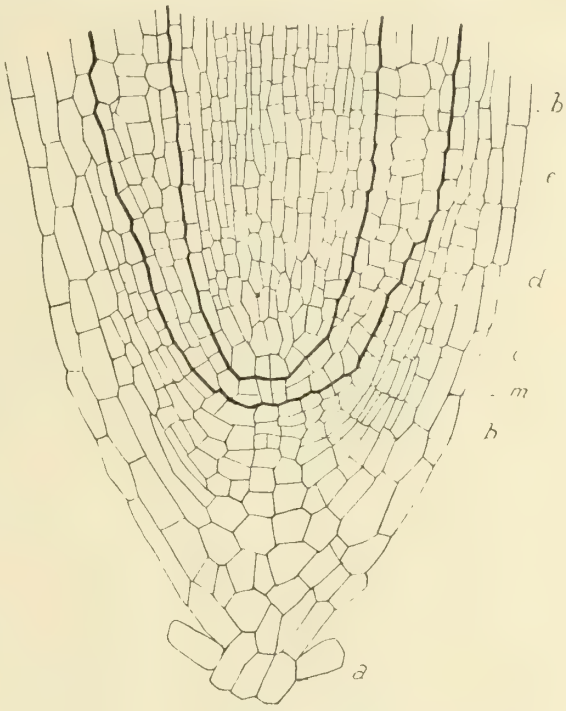


Fig. 487. — Coupe longitudinale d'une jeune racine de *V. Rupestris*. — *a*, cellules de la coiffe en voie de chute ; *b* (en bas), cellules nées du cloisonnement de l'initiale de la coiffe ; *m*, initiales de l'écorce ; *c*, assise pilifère ; *d*, écorce jeune ; *e*, endoderme ; *h* (en haut), cylindre central non encore différencié (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

Il y a, entre les diverses espèces, d'assez grandes différences d'aspect et d'organisation. Chez le *V. vinifera*, par exemple, l'écorce est toujours épaisse, charnue, et se sépare facilement du cylindre central, comme si elle formait une gaine autour du bois (fig. 483-484). L'écorce est encore très épaisse chez les *V. Berlandieri*, *V. cinerea*, *V. candicans* ; en outre leurs racines sont relativement grosses ; celles des *V. riparia*, *V. rubra* sont petites, grêles, à écorce très adhérente, et de consistance très dure. On admet qu'il y a relation entre la grosseur des racines et leur facile pénétration dans le sol, de même entre leur grosseur et la résistance à la sécheresse ; les racines grêles auraient plus d'aptitudes pour les sols meubles et légers.

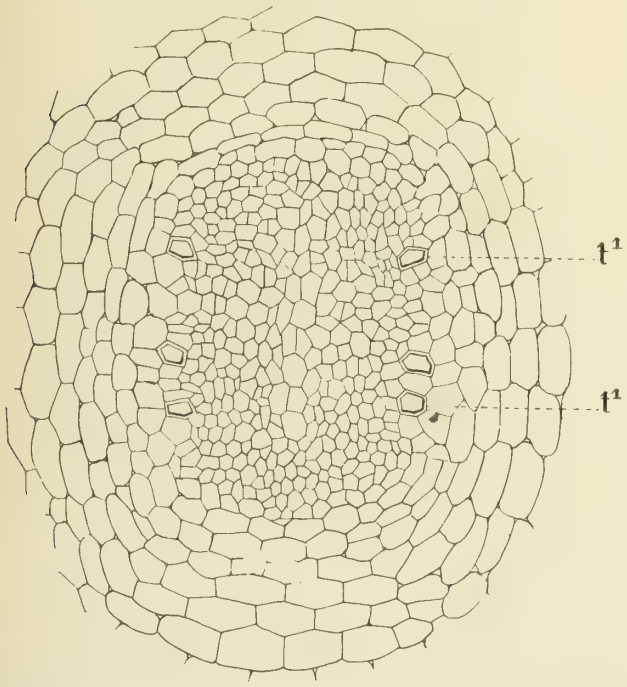


Fig. 488. — Coupe de radicule de *V. rupestris* ; apparition des tubes criblés, t^1, t^2 (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

La direction des racines par rapport à l'axe de la tige serait variable suivant les espèces ; et l'angle formé — dans

les conditions où le libre développement du système radiculaire n'est pas gêné — indiquerait des racines principales plus ou moins traçantes (adaptées aux sols peu profonds et meubles), plus ou moins pivotantes (adaptées aux sols profonds, quoique secs). M. J.-M. Guillon[1] a noté les angles que formaient avec l'axe de la tige les racines principales de quelques vignes; en voici quelques-uns à titre d'exemple :

Rupestris du Lot	20°	Berlandieri-Rupestris	40° à 60°
Riparia	75° à 80°	Berlandieri-Riparia	60° à 75°
Berlandieri	25° à 35°	Franco-Rupestris	35° à 60°

Nous parlerons, en traitant des cépages, des propriétés des racines ou plutôt de la plante, telles que la résistance au calcaire, aux parasites, etc., propriétés qui constituent des caractères fixés aussi importants que les caractères morphologiques.

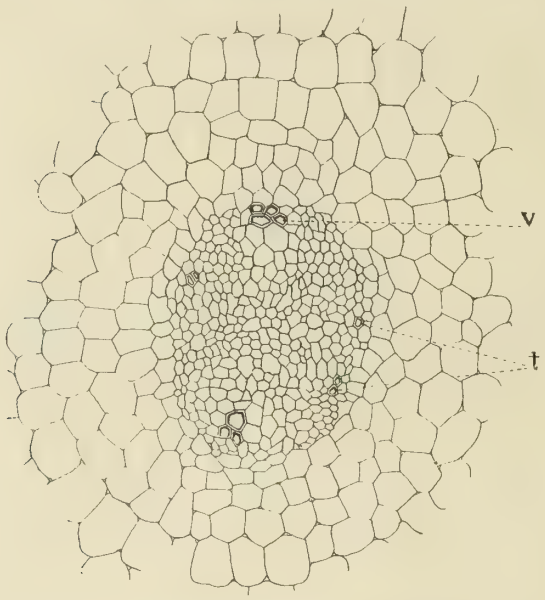


Fig. 489. — Coupe de la radicule du *V. rupestris*, un peu plus âgée et après la différenciation des premiers vaisseaux (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

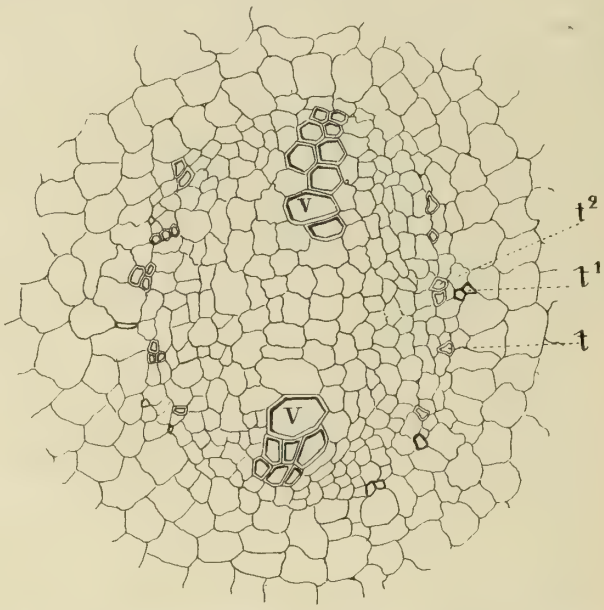


Fig. 490. — Coupe transversale d'une radicule de *V. rupestris*, âgée de 7 à 8 jours (d'après Chauveaud). — Gross. : 350/1.

Structure primaire de la racine. — Les stades successifs de la différenciation de la structure primaire ont été étudiés dans le *V. rupestris* par M. Chauveaud[2]. La radicule très jeune est formée, dans cette plante, d'un parenchyme homogène dans lequel on distingue la future écorce à ses cellules plus grandes que les cellules du futur cylindre central. Ce sont les tubes criblés qui apparaissent avant toute différenciation vasculaire. La racine de Rupestris est binaire; en deux régions symétriques, prennent naissance, à la périphérie du cylindre central, trois cellules nacrées très nettes disposées suivant des arcs (fig. 488). Ces premiers tubes criblés perdent rapidement leur revêtement nacré pendant qu'une deuxième rangée d'éléments nouveaux se spécialise plus intérieurement dans le tissu procambial et que les premiers vaisseaux font leur apparition. Ceux-ci se montrent en deux points opposés situés à égale distance des deux arcs libériens. Il se différencie un premier

1. J.-M. Guillon, Le géotropisme des racines de la vigne (*Revue de viticulture*).
2. G. Chauveaud, in *Perrot. Le tissu criblé*. Paris, 1899.

vaisseau étroit, puis en dedans de lui un second vaisseau plus large, et ainsi de suite (fig. 489). L'ensemble de ces vaisseaux, à développement centripète, constitue le protoxylème et caractérise la structure primaire. En même temps, les premiers tubes criblés s'atrophient par écrasement, tandis que les plus internes ont atteint leur phase de différenciation maximum (fig. 490). Tous ces tubes criblés primaires dérivent d'une cellule pro-cambiale et n'ont pas de cellules compagnes. Une coupe longitudinale d'une radicule de *V. rupestris* (fig. 491) montre que le revêtement nacré apparaît dans les futurs tubes criblés à une distance extrêmement faible des cellules initiales. La différenciation de l'endoderme et du péricycle marque l'achèvement de la structure primaire (fig. 492).

La structure primaire de la racine du *V. vinifera* a été étudiée avec soin par M. Cornu [1]. La racine de la vigne possède, comme d'ordinaire, une écorce et un cylindre central. L'écorce qui se présente comme un manchon entourant le cylindre central est remarquable dans la jeune racine par son épaisseur supérieure à la moitié du rayon (fig. 492). Elle présente à l'extérieur une assise pilifère, dont les cellules s'allongent en longs poils hyalins (fig. 493). L'assise pilifère recouvre en alternance la seconde assise de l'écorce ou assise subéreuse dont la différenciation, c'est-à-dire la subérisation des parois, se produit dès que l'assise pilifère est tombée. Aussi, quand on fait une coupe transversale, non au niveau de la zone pilifère, mais au-dessus dans une zone plus âgée, constate-t-on que cette assise subéreuse forme l'assise la plus externe de l'écorce. Au-dessous de l'assise subéreuse se trouve le parenchyme cortical proprement dit, formé d'environ huit à dix assises cellulaires concentriques. Les cellules de ce parenchyme cortical sont de taille

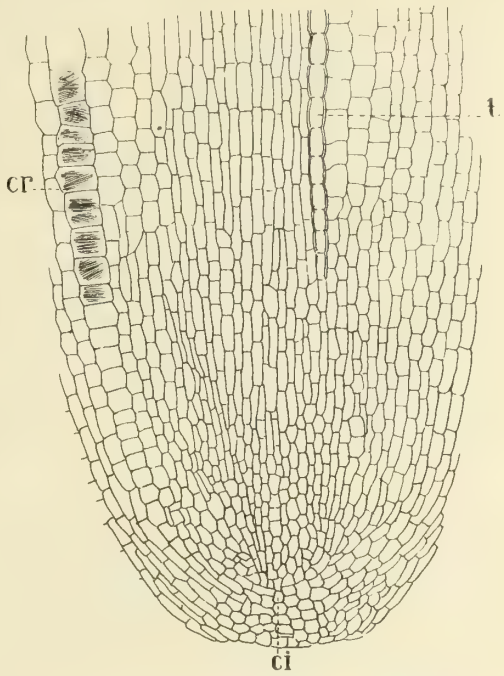


Fig. 491. — Coupe longitudinale de la radicule de *V. rupestris*. — *ci*, cellules initiales ; *cr*, raphides prenant naissance dans l'écorce dans les cellules hypertrophiées ; *t*, premier tube criblé (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

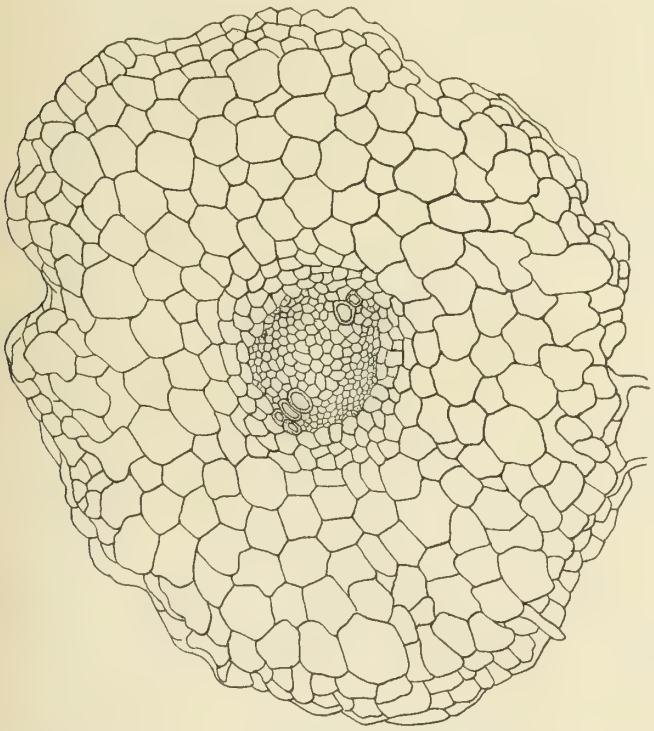


Fig. 492. — Coupe totale d'une radicule de *V. rupestris*, après la première différenciation des vaisseaux (d'après Chauveaud). — Grossissement : 300/1.

1. M. Cornu, *Étude sur le Phylloxera vastatrix* (Mémoires de l'Académie des Sciences, 1878).

assez inégale ; elles contiennent çà et là du tanin et des raphides. La dernière assise de l'écorce est un endoderme bien net avec un cadre de plissements autour de ses cellules (fig. 494 et 495).

Fig. 493. — Coupe transversale d'une racine de *V. rupestris* à la 252e heures de la germination (10 à 11 jours). La coupe est faite au niveau de l'anneau supérieur des poils radicaux (d'après Chauveaud). — Gross. : 350/1.

Le cylindre central commence par un péricycle formé généralement de trois assises cellulaires ; les cellules de l'assise la plus externe alternent avec les cellules de l'endoderme (fig. 495). Au-dessous du péricycle se trouvent un certain nombre de faisceaux de bois alternant régulièrement avec autant de faisceaux du liber. Le nombre des faisceaux du bois est variable ; il n'est jamais inférieur à deux ; on en trouve fréquemment de trois à cinq et quelquefois même huit. Ces faisceaux sont cunéiformes, et leur pointe est tournée vers l'extérieur (fig. 497). Tantôt ils s'unissent au centre, formant une sorte d'étoile, tantôt ils ne se rejoignent pas au centre et laissent entre eux une moelle fort exiguë. Ils sont uniquement formés de vaisseaux accolés sans cellules ni fibres ligneuses. Les faisceaux du liber sont en nombre égal à celui des faisceaux du bois et ils alternent régulièrement avec eux. Leur section affecte la forme d'une ellipse étroite, courbée en forme d'arc (fig. 498) ; ils sont formés de tubes criblés et de parenchyme libérien. Ces divers faisceaux ligneux et libériens sont plongés dans un parenchyme qui forme entre les faisceaux des rayons médullaires primaires et au centre une moelle, quand les faisceaux ne se rejoignent pas (fig. 497).

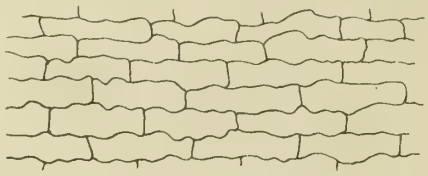


Fig. 494. — Endoderme de la racine avec ses plissements (d'après A. Millardet).

En faisant une coupe longitudinale passant par l'axe et par le sommet de la racine, il est facile de voir comment s'édifie cette structure primaire et de constater qu'elle ne se différencie qu'à une certaine distance du sommet. Une telle coupe montre que le cylindre central reste distinct jusqu'au sommet, de l'écorce jusqu'à l'assise pilifère exclusivement, et que l'écorce se trouve recouverte par la coiffe avec laquelle l'assise pilifère s'est confondue. On peut donc distinguer au sommet de la racine de la vigne trois régions correspondant respectivement au cylindre central, à l'écorce et enfin à la coiffe, y compris l'assise pilifère. Chacune de ces régions a ses initiales propres, régulièrement superposées : initiales du cylindre central, initiales de l'écorce et initiales de la coiffe et de l'assise pilifère (fig. 499). A quelques millimètres du sommet commencent à se différencier les tissus primaires et,

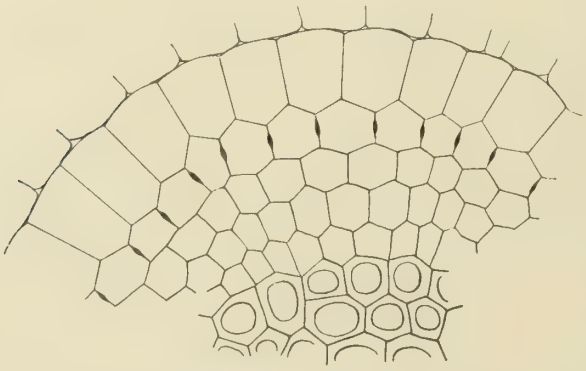


Fig. 495 et 496. — L'endoderme et le péricycle dans une jeune racine de *V. vinifera*. — Gross. : 400/1.

comme on l'a déjà constaté, cette différenciation débute toujours par l'apparition d'un tube nacré.

L'origine des radicelles est normale dans la vigne, c'est-à-dire que les radicelles naissent

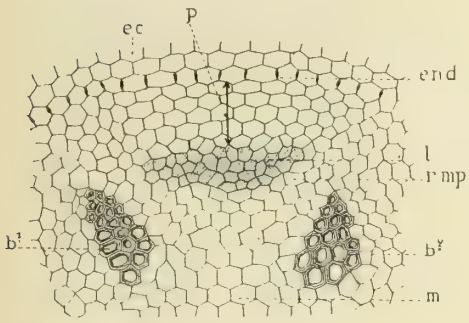


Fig. 497. — Fragment de coupe transversale d'une jeune racine de vigne (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon). — Formations primaires, *ec*, tissu cortical; *end*, endoderme; *p*, péricycle; *l*, liber; b^1 b^2, bois; *rmp*, rayons médullaires primaires; *m*, moelle. — Gross. : 100/1.

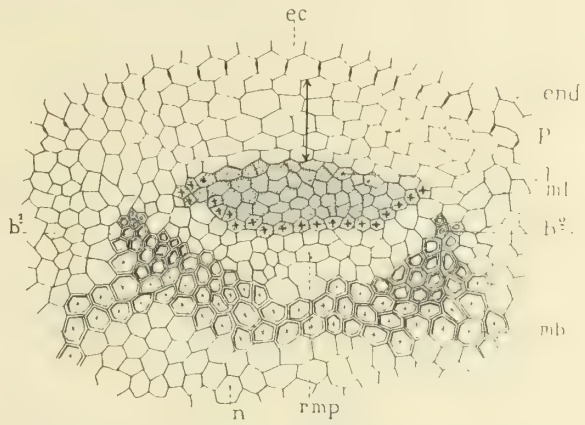


Fig. 498. — Fragment d'une coupe transversale dans une jeune racine de vigne (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon) avant toute formation secondaire. *ec*, tissu cortical; *end*, endoderme; *p*, péricycle; *l*, vrai liber primaire; b^1 b^2, faisceaux du vrai bois primaire; *rmp*, rayons médullaires primaires; *m*, moelle. — Gross. : 100/1.

profondément aux dépens du péricycle. Le nombre des rangées de radicelles est subordonné au nombre des faisceaux du bois.

La structure primaire est transitoire dans la racine de la vigne et les formations secondaires s'y montrent de bonne heure. Ces formations secondaires résultent du fonctionnement de deux assises génératrices, l'assise cambiale et l'assise subéro-phellodermique.

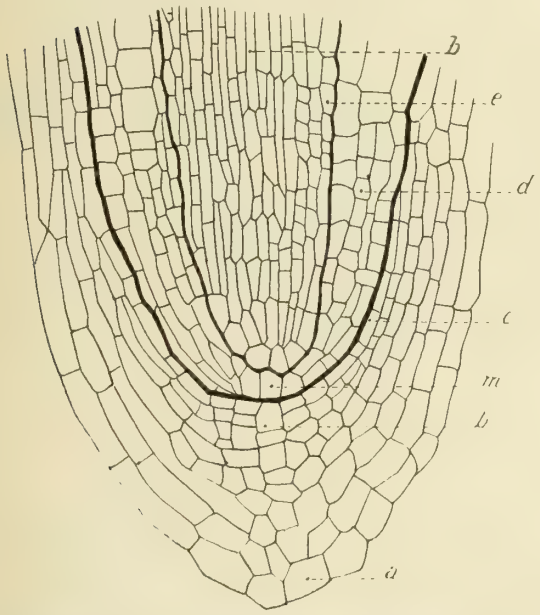


Fig. 499. — Coupe longitudinale du sommet d'une jeune racine de *V. rupestris*. *a*, cellules périphériques de la coiffe; *b* (en bas), initiale de la coiffe; *m*, initiale de l'écorce; *c*, assise pilifère; *d*, écorce; *e*, endoderme; *b* (en haut), cylindre central, non encore différencié (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

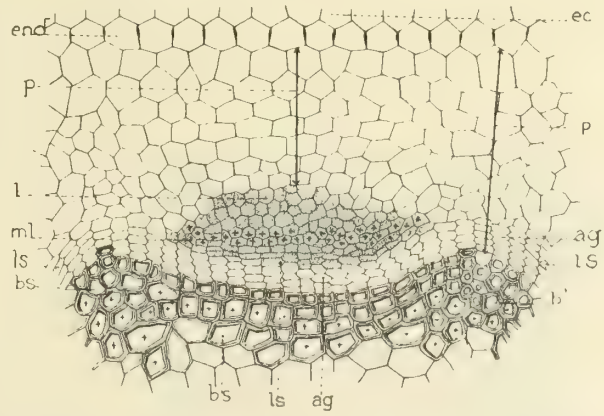


Fig. 500. — État plus avancé de la fig. 498, avec assise génératrice. *ag*, complétée en dehors du bois primaire; *ec*, tissu cortical; *end*, endoderme; *p p*, péricycle; *l*, liber primaire; *b'*, bois primaire; *bs*, bois secondaire; *ls*, liber secondaire; *ag*, assise génératrice (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon). — Gross. : 100/1.

Structure secondaire de la racine. — L'assise cambiale se montre de bonne heure à la face interne des faisceaux du liber primaire où le parenchyme se divise par des cloisons tangentielles; aussitôt constituée, cette assise produit les premiers vaisseaux du bois secon-

daire vers son intérieur et les premiers éléments du liber secondaire vers l'extérieur (fig. 500). L'assise génératrice, encore à l'état de fragments séparés et intralibériens, s'étend à droite et à gauche et arrive à s'établir jusque dans le péricycle en dehors des vaisseaux du bois primaire les plus externes. L'assise cambiale est alors continue

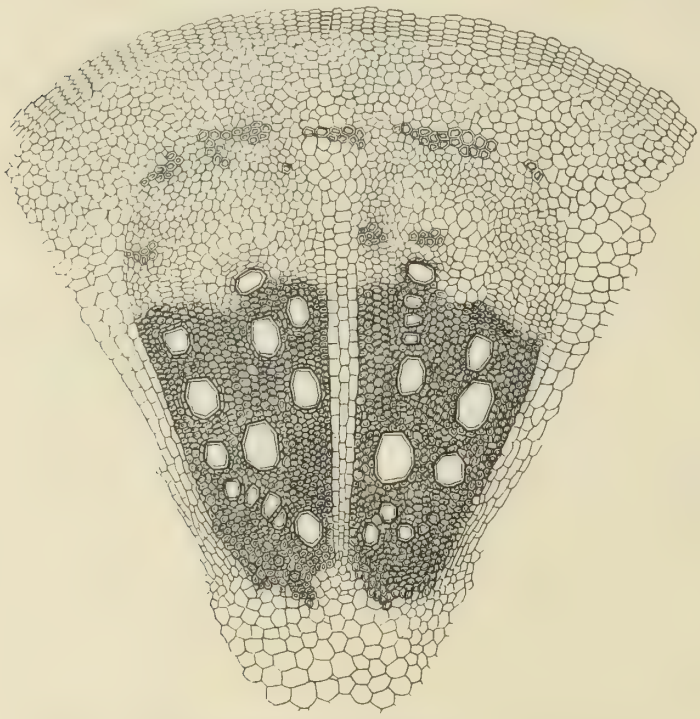


Fig. 501. — Coupe transversale d'une racine d'un an de *V. vinifera*. Grossissement : 150/1.

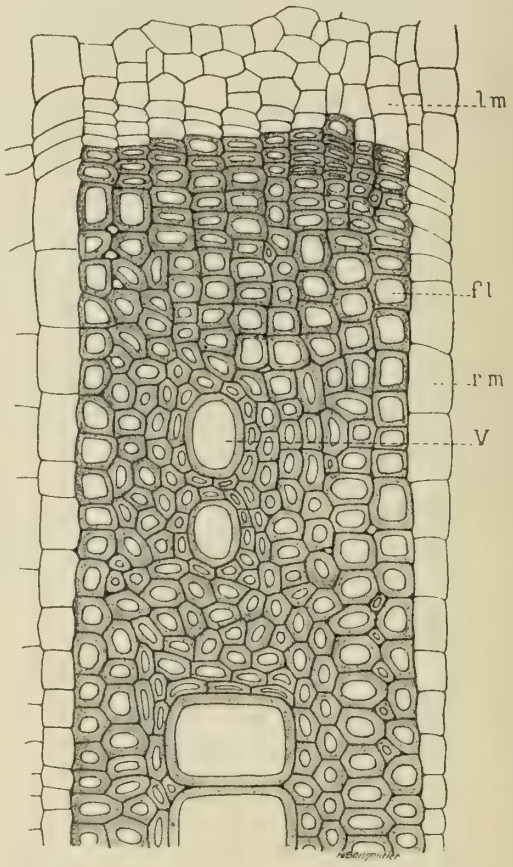


Fig. 502. — Coupe transversale d'un fragment de racine de *V. vinifera* dans la région lignifiée : *lm*, couche génératrice ; *fl*, fibres ligneuses ; *rm*, rayon médullaire ; *v*, vaisseaux.

tout autour du cylindre central ; elle a une forme étoilée, à autant de branches que la racine contenait de faisceaux ligneux primaires. Par le fonctionnement de cette assise, il se constitue tout autour du cylindre central un anneau libéro-ligneux de nature secondaire, isolant en dehors le liber primaire et en dedans le bois primaire (fig. 501). Pendant ce fonctionnement, l'assise génératrice est devenue à peu près circulaire par suite d'une production plus abondante au début d'éléments secondaires en dedans du liber. L'anneau libéro-ligneux est interrompu par des rayons médullaires, dont les uns traversent le bois et le liber secondaires dans toute leur étendue, tandis que les autres s'intercalent entre les précédents (fig. 501). Le nombre des premiers rayons médullaires est variable, mais on en trouve toujours un en face de chaque faisceau de bois primaire. Dans le bois comme dans le liber, les cellules des rayons médullaires sont allongées dans le sens des rayons et elles contiennent de nombreux grains d'amidon. Les rayons médullaires sont larges (fig. 501 et 502).

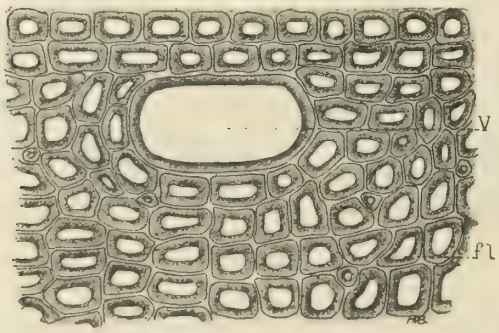


Fig. 503. — Fragment de racine de *V. vinifera* lignifiée, montrant un vaisseau *v*, entouré par les fibres ligneuses *fl*.

Le bois secondaire de la racine est formé de vaisseaux rayés ou ponctués plus larges que les vaisseaux de la tige et accompagnés de fibres et de parenchyme moins lignifiés que les éléments correspondants de la tige (fig. 503). Les rayons médullaires ont de même leurs cellules à parois plus minces que ceux de la tige.

Le liber secondaire de la racine, formé la première année, est presque entièrement du liber mou, constitué par des tubes criblés avec leurs cellules compagnes et du parenchyme libérien. On y trouve aussi quelques fibres libériennes disposées irrégulièrement à la périphérie du liber mou ou dans son intérieur. Dans tous les cas, le liber secondaire, formé dans une racine d'un an, ne s'est jamais montré nettement stratifié (fig. 501).

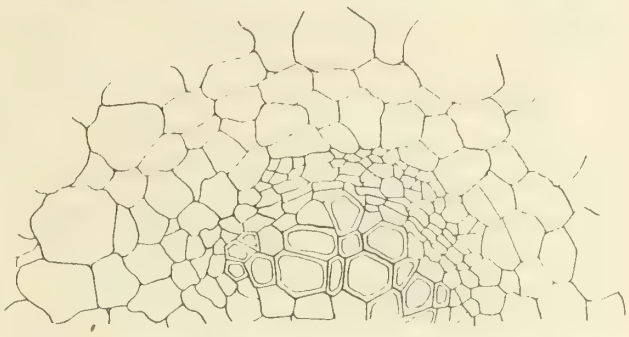


Fig. 504. — Apparition des formations secondaires dans le cylindre central et première apparition de l'assise subéro-phellodermique dans le péricycle d'une jeune racine de *V. rupestris* d'après Chauveand. — Gross. : 700/1.

Assise subéro-phellodermique. — Pendant que le cambium produit le premier anneau libéro-ligneux secondaire, l'on voit apparaître, vers la fin du printemps, dans l'assise la plus interne du péricycle, une seconde assise génératrice, l'assise subéro-phellodermique, dont le fonctionnement est normal (fig. 504). Elle produit vers l'extérieur du liège secondaire et vers l'intérieur de l'écorce secondaire ou phelloderme. Le liège est formé de cinq à six assises cellulaires dans le *V. vinifera*; le phelloderme est au contraire très mince et ses cellules se remplissent de grains d'amidon (fig. 501). Lorsque l'assise subéro-phellodermique a fonctionné pendant un certain temps, tous les tissus qui sont à l'extérieur du liège ainsi formé se dessèchent et tombent; l'écorce primaire de la racine est donc caduque et se trouve exfoliée d'une manière complète dès la première année. La protection de la racine est dès lors dévolue au nouveau liège formé. Par suite de la chute de l'écorce, relativement épaisse, la racine diminue brusquement de diamètre pour augmenter de nouveau, plus tard, à mesure que les diverses formations secondaires se développeront. A la fin de l'automne, la racine perd son activité et les deux assises génératrices cessent de fonctionner; c'est la période de repos correspondant à l'hiver (fig. 506).

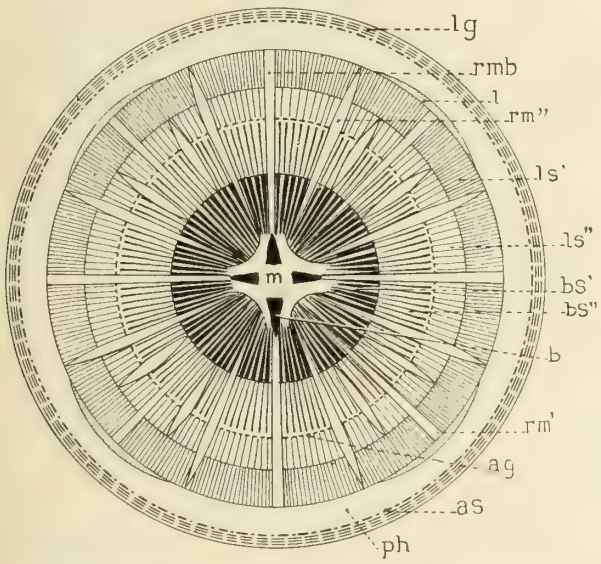


Fig. 505. — Schéma de la coupe transversale d'une racine de vigne de deux ans à 4 faisceaux libéro-ligneux. *lg*, liège; *ph*, phelloderme et reste du péricycle; *l*, liber primaire; *ls*[1], liber secondaire de la première année; *ls*[2], liber secondaire de la deuxième année; *ag*, assise génératrice; *bs*[1], bois secondaire de la première année; *bs*[2], bois secondaire de la deuxième année; *b*, bois primaire; *m*, moelle; *rmb*, rayons médullaires secondaires formés en face du bois primaire; *rm'*, *rm"*, autres rayons médullaires (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon).

La structure de la racine est assez uniforme dans la série des Euvites; les principales

variations portent sur le calibre des vaisseaux, la largeur des rayons médullaires, l'abondance de la moelle, le volume des grains d'amidon, la taille et le nombre des cellules raphidiennes, l'abondance des fibres libériennes. Les rayons médullaires sont étroits et les membranes de leurs cellules épaisses, à fines ponctuations, dans les *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. cordifolia*, *V. candicans*, *V. Berlandieri*, larges dans les *V. californica*, *V. Labrusca* et le *V. vinifera*. Les cellules à raphides sont très nombreuses dans le *V. æstivalis*, au niveau des rayons médullaires, et d'une forme particulière, d'après M. Gard, qui les décrit comme

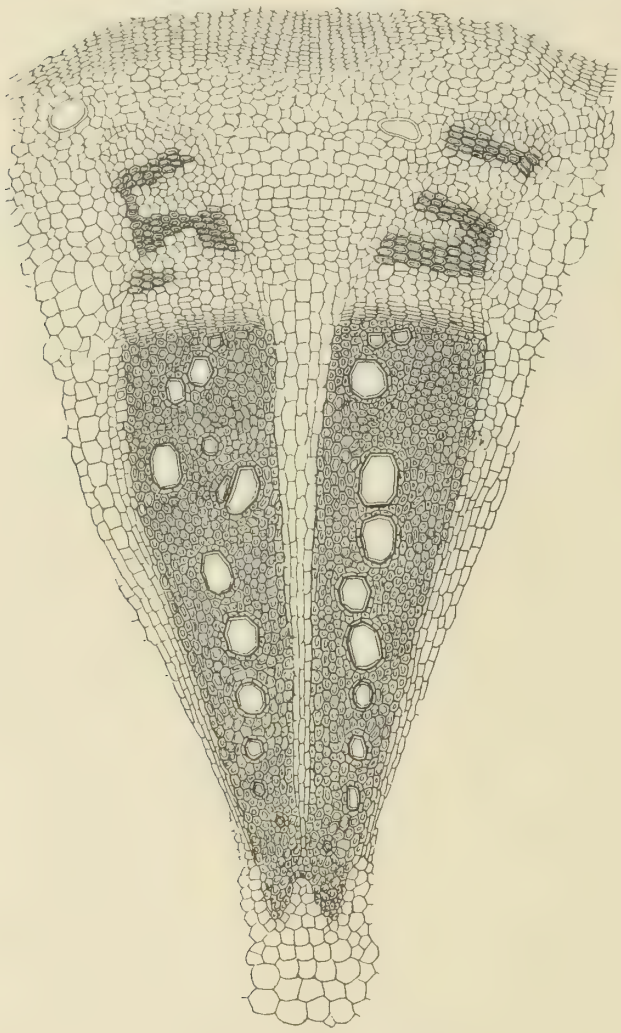


Fig. 506. — Coupe transversale d'une racine de deux ans de *V. vinifera*. — Gross. : 150/1.

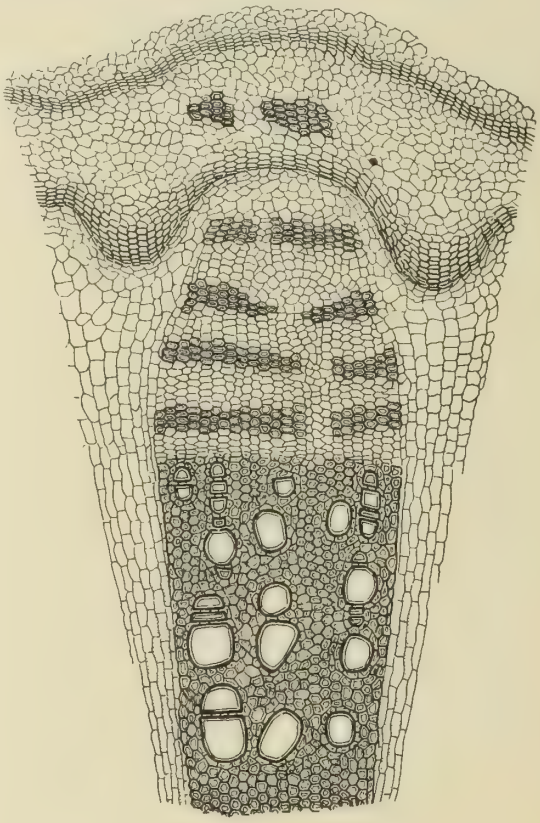


Fig. 507. — Coupe tranversale d'une racine de trois ans de *V. vinifera*. — Gross. : 100/1.

terminées en pointe à une extrémité, bifurquées à l'autre, et en forme de fer de lance. Le liber dur est abondant dans les *V. rupestris* et *V. monticola* où il forme des strates rapprochées. La moelle est réduite à quelques cellules dans les *V. arizonica*, *V. californica*, *V. candicans*, *V. cinerea*, *V. Labrusca*, nulle ou à peu près dans le *V. Berlandieri*.

Les Muscadinia possèdent dans leur racine des fibres péricycliques, à paroi épaisse, disposées en amas assez volumineux, mais non réunies en un faisceau compact. La moelle est lignifiée.

Développement de la racine pendant les années suivantes. — Après le repos de l'hiver, l'assise cambiale recommence à fonctionner, donnant intérieurement un anneau de bois secondaire qui entoure le bois secondaire de la première année, et extérieurement un

anneau de liber secondaire qui double intérieurement l'anneau libérien secondaire de la première année (fig. 505). Le liber secondaire de la seconde année est beaucoup plus riche en fibres libériennes ; ces fibres libériennes se disposent en strates alternant assez régulièrement avec le liber mou (fig. 506). L'assise subéro-phellodermique recommence à fonctionner à la même place donnant de nouveau du liège extérieurement et du phelloderme intérieurement. Le liège présente maintenant des sinus très marqués au niveau des rayons médullaires.

Fig. 508. — Grosse racine de trois ans, avec l'écorce exfoliée.

Le développement se poursuit ainsi d'année en année, mais tandis que l'assise cambiale ne se déplace jamais, l'assise subéro-phellodermique, après avoir fonctionné quelques années, s'éteint et il s'en forme une nouvelle plus profondément, en dedans de la première, dans le liber secondaire et qui donne les mêmes produits. La fig. 507 représente une racine de trois ans de *V. vinifera* où l'on voit les deux assises subéro-phellodermiques successives comprenant entre elles une strate de liber dur secondaire ; les sinus du liège sont plus accusés. L'apparition de couches péridermiques successives détermine, autour de la racine âgée, la formation d'éléments caducs que l'on peut comparer au rhytidome de la tige (fig. 508).

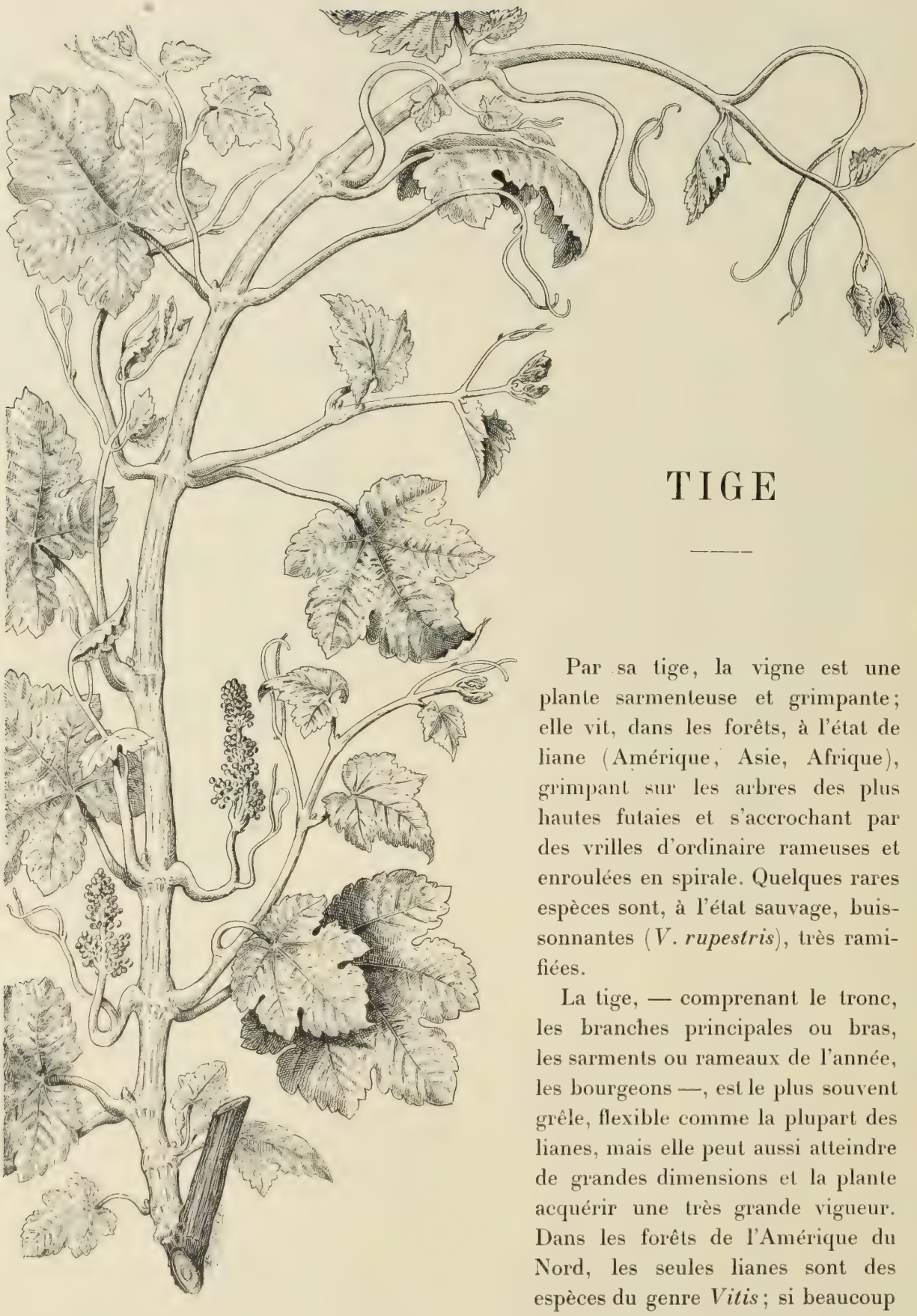


Fig. 509. — Pousse primaire de la vigne.

TIGE

Par sa tige, la vigne est une plante sarmenteuse et grimpante; elle vit, dans les forêts, à l'état de liane (Amérique, Asie, Afrique), grimpant sur les arbres des plus hautes futaies et s'accrochant par des vrilles d'ordinaire rameuses et enroulées en spirale. Quelques rares espèces sont, à l'état sauvage, buissonnantes (*V. rupestris*), très ramifiées.

La tige, — comprenant le tronc, les branches principales ou bras, les sarments ou rameaux de l'année, les bourgeons —, est le plus souvent grêle, flexible comme la plupart des lianes, mais elle peut aussi atteindre de grandes dimensions et la plante acquérir une très grande vigueur. Dans les forêts de l'Amérique du Nord, les seules lianes sont des espèces du genre *Vitis*; si beaucoup d'entre elles, qui s'élèvent cependant

jusqu'au sommet des plus grands arbres (*V. riparia*, *V. cordifolia*, *V. Berlandieri*), sont à tronc grêle, d'autres espèces ont, avec une très grande vigueur, un très fort développement du tronc et des branches. Tel est le cas, par exemple, pour le *V. californica*, le *V. candicans*, le *V. rotundifolia*[1].

Dans les forêts du sud de la Californie, le *V. californica*, une des plus belles lianes des États-Unis, atteint des proportions remarquables dans les terrains riches des cañons, sur les bords des rivières qui descendent des sierras vers le Pacifique ; on a mesuré un tronc de 1 m 55 de circonférence à la base, subdivisé en quatre branches principales (fig. 510) de 20 centimètres de diamètre chacune, qui serpentaient sur les parois d'un cañon, se subdivisaient à l'infini et formaient à 50 mètres de hauteur, sur les buissons des flancs du ravin, un épais tapis de verdure. D'autres pieds de la même espèce grimpaient jusqu'au sommet des plus grands platanes dans les forêts riveraines des fleuves.

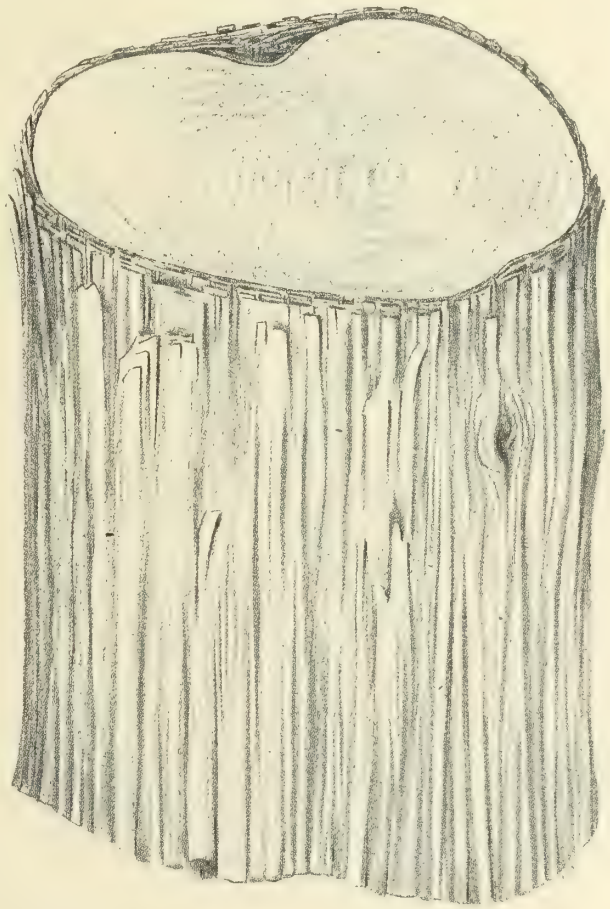


Fig. 510. — Grosse branche de *V. californica*. — Réduction : 1/3.

Le *V. candicans*, dans le Texas, a des troncs de 0 m 50 et jusqu'à 0 m 90 de circonférence ; il s'élève sur les arbres de haute futaie et les étouffe dans les forêts les plus denses ; il forme parfois des tonnelles naturelles de plusieurs centaines de mètres de long, soutenues par les fûts des gros arbres qu'il a couverts ; l'intérieur des tonnelles, ombragé par son abondant feuillage, est parcouru par des guirlandes de lianes dues aux ramifications tortueuses des troncs de cette vigne, lancées dans toutes les directions.

Le *V. rotundifolia* acquiert aussi, dans les sables riches et humides des bords du golfe du Mexique, une grosseur de tronc et une végétation extérieure vraiment remarquables. On a cité souvent le pied de *V. rotundifolia* de l'île Roanocke qui aurait recouvert près de 2 acres (?). En tous cas, son tronc atteint souvent 1 mètre et 1 m 60 de circonférence ; dans les cultures du Scuppernong, cépage de cette espèce, les plantations sont faites à 10 mètres entre les pieds, qui sont élevés de 3 à 4 mètres au-dessus du sol ; un abondant feuillage ombrage bien vite, dès 10 à 15 ans, tout le terrain. M. Degron a cité pour le *V. Coignetiæ* du Japon (île de Yesso) des faits de vigueur et de développement, dans les forêts, analogues à ceux que nous venons de signaler pour les autres espèces.

1. P. Viala, Mission viticole en Amérique, *loc. cit.*

Le *V. vinifera*, dans ses formes sauvages aussi bien que dans ses cépages cultivés, ne le cède en rien, comme vigueur et développement, aux autres espèces. Strabon mentionnait des troncs d'une grosseur telle qu'il fallait deux hommes pour les entourer. Les grandes portes de la cathédrale de Ravenne étaient faites avec du bois de vigne, et les planches avaient 4 mètres de hauteur sur 0 m 40 de large. On a cité un cep de 1 m 60 de circonfé-

Fig. 511. — Rameau à vrilles discontinues.

Fig. 512. — Rameau de *V. Labrusca*, à vrilles continues.

rence, mesuré à Pise. A Corté (Corse), un cep, en 1902, de 0 m 50 de circonférence au tronc, portait plus de 3.000 grappes; à Louchy (Allier), en 1902, une vigne recouvrait 52 m² et donnait 1.238 grappes; la treille classique de Fontainebleau serait aussi à citer.

Un des exemples les plus remarquables de vigueur du *V. vinifera* est celui des vignes de Santa Barbara (Californie). Ces vignes, semées par les premiers pionniers espagnols, vieilles de plus de deux siècles et arrachées ces dernières années, avaient un développement végétatif tel qu'un des ceps mesurait 2 m 50 de circonférence à la base; à 3 mètres de hauteur, il se divisait en 14 branches principales, dont l'une avait 1 m 20 de circonfé-

rence; 65 poteaux soutenaient l'ensemble de la charpente du cep qui s'étendait sur une surface de 30 mètres sur 40 mètres; en 1895, ce cep aurait produit près de 10.000 kilog. de raisins. Ces exemples de grande vigueur et de grande expansion végétatives ne sont pas spéciaux au genre Vitis; dans les Ampélidées, nous avons cité d'autres cas analogues (*Cissus Voinieriana*).

Le tronc des vignes n'est pas un fût droit comme celui des arbres de futaie; il est

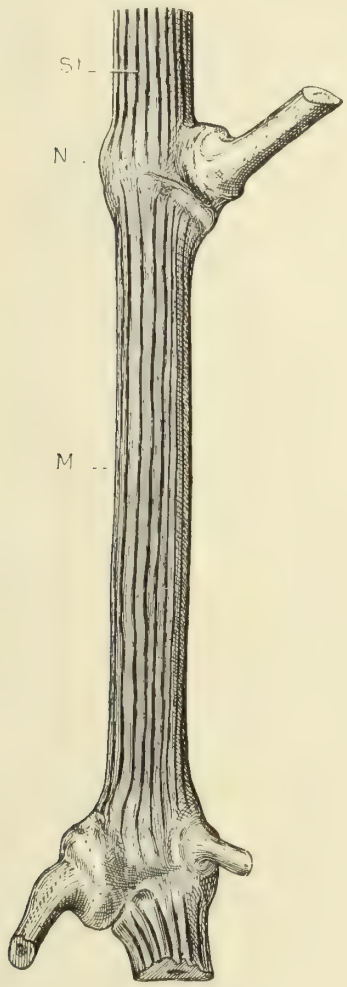


Fig. 513. — Sarment de vigne. *M*, mérithalle; *N*, nœud; *St*, strie.

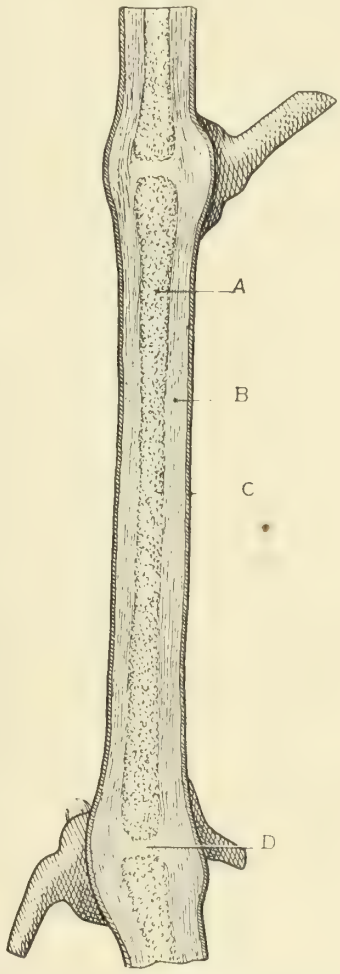


Fig. 514. — Sarment de vigne en coupe longitudinale. — A, moelle; B, bois; C, écorce; D, diaphragme.

toujours flexueux, tordu autour des supports sur lesquels il grimpe, à l'état sauvage. Sans soutiens, il ramperait sur le sol, comme cela a lieu par exemple pour le *V. rupestris* dans les ravins du Texas; les troncs de cette espèce ont parfois 25 à 30 centimètres de diamètre, mais ce sont des moignons qui émergent à peine du sol et d'où partent des branches rampantes qui se marcottent dans leur parcours et émergent en un lacis inextricable et buissonnant. Les vignes cultivées, si elles sont conduites à une certaine hauteur, ne peuvent être maintenues que par des supports artificiels; ce sont toujours des lianes que la culture astreint par la taille à des formes utilitaires.

Le tronc tortueux des vignes sauvages ou cultivées est recouvert, — et nous verrons le mécanisme de sa formation —, par un rhytidome (fig. 510) d'autant plus épais que la vigne

est plus âgée. Les caractères de la vieille écorce du tronc et des bras de la souche varient suivant les espèces et les cépages, comme adhérence, épaisseur, teinte; le sol, la vigueur de la plante, l'humidité influent sans doute sur les caractères de l'écorce comme sur beaucoup d'autres, mais la façon dont se détachent les lanières du rhytidome, leur adhérence, leur régularité, leurs teintes propres s'accusent toujours. Les lanières du rhytidome du tronc du *V. cordifolia*, du *V. Berlandieri*, sont toujours fines, droites, très adhérentes; celles du *V. æstivalis*, du *V. candicans*, du *V. Labrusca* sont, par contre, très irrégulières, lâches; le gris clair des écorces du *V. cinerea* est très caractéristique, de même le jaune fauve pour le *V. monticola*, le brun vineux pour le *V. Lincecumii*. Des différences caractéristiques peuvent être notées pour les cépages du *V. vinifera*.

La teinte et la dureté du bois du tronc sont variables;

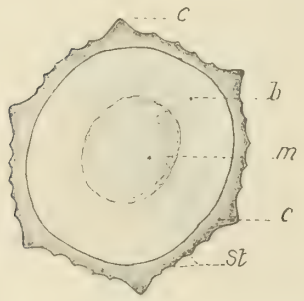


Fig. 515. — Coupe d'un sarment de vigne à côtes. — *c*, côte; *st*, stries; *b*, bois; *m*, moelle. — Gross. : 2/1.

Fig. 516. — Sarment cannelé et strié.

Fig. 517. — Gros sarment de Berlandieri avec écorce éclatée et renflement des tissus au point d'insertion

le bois à fibres droites, d'un blanc jaunâtre du *V. cordifolia*, le bois très dur du *V. Berlandieri* diffèrent du bois mou et blanc grisâtre du *V. candicans*, du bois à fibres tortueuses du *V. æstivalis*; l'Aramon et le Gamay ont un bois tendre, la Carignane et le Pinot un bois serré, le Morrastel, l'Espar un bois à fibres tortueuses, etc.

MORPHOLOGIE EXTERNE DU RAMEAU

Depuis près d'un siècle, la signification morphologique des différents axes de végétation de la Vigne, sarments, vrilles ou inflorescences, a exercé la sagacité des botanistes; mais malgré les travaux nombreux et importants publiés sur ce sujet, il serait téméraire d'affirmer que l'on soit arrivé à une solution définitive, c'est-à-dire conforme aux lois les mieux établies de la morphologie végétale.

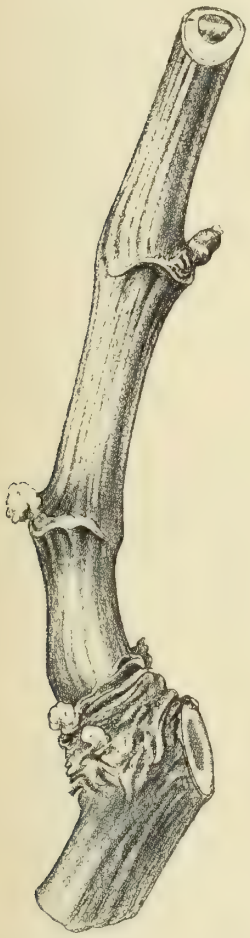


Fig. 518. — Base d'insertion d'un rameau après la chute des feuilles.

Il est bien démontré aujourd'hui qu'il existe dans la Vigne deux sortes de pousses, des pousses longues, ou pousses primaires, ou pampres (*Lotte*, en allemand), et des pousses courtes, ou rameaux secondaires, ou branches gourmandes ou entre-cœur (*Geize*, en allemand). Ces deux sortes de pousses ont des aptitudes différentes qu'il importe de préciser, car les plus importantes des hypothèses émises sur la nature des axes de végétation de la vigne reposent sur les propriétés diverses du pampre et de son rameau.

Fig. 519. — Insertion ou couronne d'un rameau aoûté, montrant les bourgeons d'empâtement.

Une pousse primaire de vigne, bien développée et non fructifère, présente la constitution suivante (fig. 509) : à sa base se trouvent deux écailles et au-dessus des écailles de nombreuses feuilles (jusqu'à 40), toutes distiques alternes et possédant toutes un bourgeon de rameau secondaire, un bourgeon de *Geize*, à leur aisselle. Les feuilles inférieures (trois à cinq) sont dépourvues de vrilles opposées; mais à partir de la feuille suivante, on observe la formation de vrilles opposées aux feuilles. Avec une grande régularité (fig. 511), on voit alterner deux nœuds avec vrilles avec une feuille sans vrille, de sorte que deux vrilles consécutives sont alternes quand elles se suivent immédiatement, et situées au contraire du même côté quand elles sont séparées par un nœud sans vrille. La même disposition se répète jusqu'au sommet du sarment : une feuille à droite avec sa vrille, une feuille à gauche avec sa vrille, une feuille à droite sans vrille, et de nouveau une feuille à gauche avec sa vrille, une feuille à droite avec sa vrille, une feuille à gauche sans vrille, et ainsi de suite (fig. 509). Cette disparition de la vrille de trois nœuds en trois nœuds est un fait d'une constance remarquable et les exceptions sont d'une extrême rareté. Pourtant la littérature a relevé quelques anomalies. Godron[1] notamment a noté le premier des rameaux de *V. vinifera* sur lesquels, après

1. A. Godron, *De la signification morphologique des différents axes de végétation de la vigne.* Mémoires de l'Académie de Stanislas. Nancy, 1866.)

deux nœuds consécutifs munis de vrille, l'absence de cet organe avait lieu sur les deux ou trois ou même sur les quatre nœuds suivants, sans qu'aucune cicatrice pût être découverte sur aucun des nœuds dépourvus de vrilles. Il a pu voir aussi un nœud avec vrille placé entre deux nœuds dépourvus de vrille, et sans que cette exception influât sur la disposition habituelle des vrilles sur le reste du rameau. On sait d'ailleurs que, dans le *V. Labrusca*, si l'on excepte le premier ou les deux premiers nœuds sur lesquels la vrille manque, tous les autres nœuds en sont pourvus d'une manière continue (fig. 512). Aussi, le *V. Labrusca* excepté, on peut considérer l'intermittence des vrilles comme un caractère propre au genre *Vitis*.

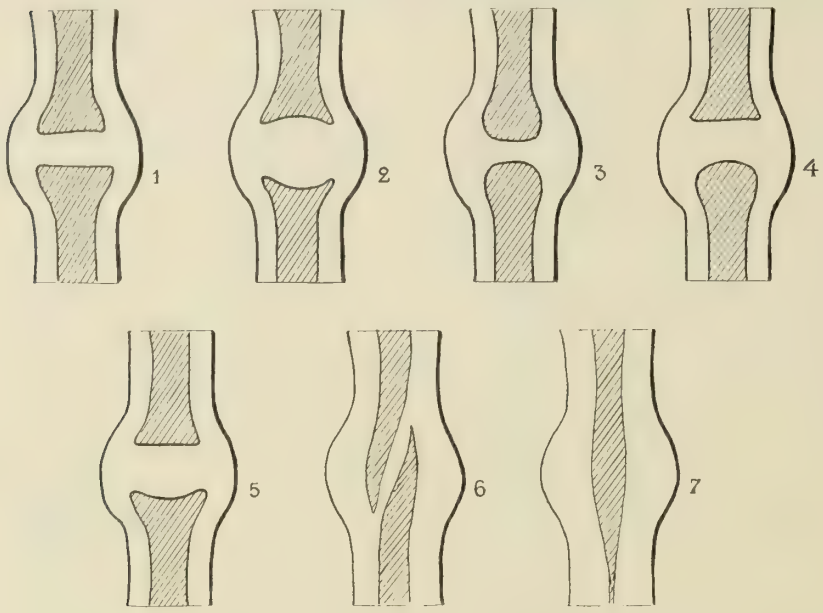


Fig. 520-521. — Formes diverses de diaphragmes des rameaux de vignes. — 1, plans; 2, concaves; 3, convexes; 4, plans convexes; 5, plans concaves; 6, obliques; 7, moelle continue.

Un rameau fructifère de vigne cultivée offre la même disposition qu'un rameau stérile, si ce n'est qu'à la place des vrilles inférieures se trouvent des inflorescences.

Le rameau principal est d'autant plus long qu'il est moins fructifère; les vignes sauvages mâles (*V. rupestris*, *V. riparia*) ont des sarments qui atteignent souvent 10 ou 12 mètres de long dans l'année, il en est souvent de même pour les vignes cultivées les premières années quand elles donnent peu ou pas de fruits; en pleine fructification, la longueur des sarments diminue et se maintient entre trois et cinq mètres pour les plus longs. Le poids des sarments par pied et par hectare, par suite de la grande vigueur des vignes, est très élevé, ainsi que l'indiquent les quelques chiffres suivants dus à M. Müntz. Nous donnons dans ce tableau, à titre documentaire, la quantité d'éléments minéraux prélevés par hectare, quantité variable suivant les régions, ainsi que la composition centésimale de la matière sèche des sarments.

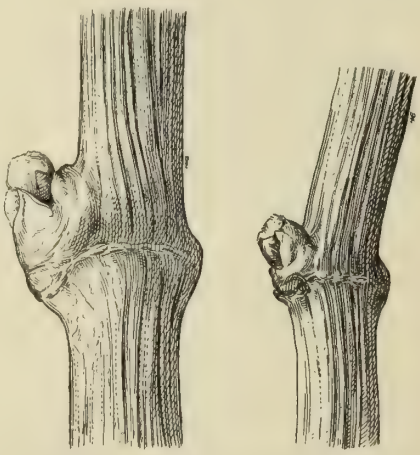


Fig. 522-523. — Bourgeons simples au moment de l'éclatement.

POIDS DES SARMENTS PAR PIED ET PAR HECTARE

	POIDS			MATIÈRES MINÉRALES ABSORBÉES				
	par pied (frais)	par hectare (frais)	par hectare (sec)	Azote	Acide phosphorique	Potasse	Chaux	Magnésie
Midi (Aramon)	1k400	4.400k	1.454k	7k274	3k055	8k583	22k694	1k155
— (Sables)	1,240	5.511	1.784	8,556	4,105	18,025	27,841	1,963
— (Montagne)	0,410	1.352	497	2,687	0,945	3,831	6,369	0,896
Bourgogne			1.188	6,658	2,615	10,581	14,742	0,594
Champagne			1.095	6,792	2,520	9,641	13,913	1,972
Médoc (Latour)	—		1.484	8,549	3,665	14,899	15,270	1,395
— Lafite)	-		1.146	6,372	2,704	10,394	11,781	1,169
Sauternes (Yquem)	—	- -	1.131	7,341	2,907	10,090	16,181	1,120

COMPOSITION CENTÉSIMALE DE LA MATIÈRE SÈCHE DES SARMENTS

	Cendres	Azote	Acide phosphorique	Potasse	Chaux	Magnésie
Midi (Aramon)	4.78	0.50	0.21	0.59	1.56	0.10
— (sables)	5.33	0.48	0.23	1.01	1.56	0.11
— (Montagne)	4.01	0.54	0.19	0.77	1.28	0.18
Champagne	4.40	0.62	0.23	0.88	1.27	0.18
Médoc (Latour)	3.64	0.57	0.24	1.00	1.02	0.09
— (Lafite)	3.53	0.56	0.23	0.90	1.02	0.10
Sauternes (Yquem)	3.28	0.64	0.25	0.89	0.90	0.09

Les sarments sont flexueux, — jamais rigides, sauf les courtes ramifications secondaires —, et à peu près droits dans leur parcours, avec un peu de déviation oblique parfois à chaque entrenœud. Plus gros vers leur point d'insertion, ils s'amincissent vers le sommet, mais restent d'un diamètre assez uniforme du 5e au 15e nœud. Ils sont le plus souvent cylindriques, quelquefois un peu aplatis et alors ellipsoïdes ou discoïdes ; l'aplatissement est cependant toujours plus ou moins marqué au niveau des nœuds.

Les ramifications secondaires (entrecœurs, *Geize*), plus courtes et plus minces que le rameau principal, sont, par leur grand nombre, caractéristiques de certaines espèces qui ont un port buissonnant (*V. rupestris*, *V. monticola*, *V. arizonica*) ; elles peuvent porter des ramifications tertiaires plus courtes et plus minces. Les cépages issus du *V. vinifera* sont rarement très ramifiés (Grenache), ou bien s'ils ont, toujours, des ramifications secondaires, les ramifications tertiaires sont rares et très courtes.

Les rameaux principaux, par leur orientation à leur point d'insertion sur les branches qui les portent et par leur direction, donnent aux vignes cultivées et libres de tout support artificiel, un port caractéristique, important à noter dans les descriptions ampélographiques. Sans doute, les sarments de tous les cépages s'étalent définitivement à la surface du

sol, mais ils partent des branches qui les portent sous des angles plus ou moins ouverts par rapport à ces branches et à la surface du sol; ils restent, en outre, dressés pendant plus

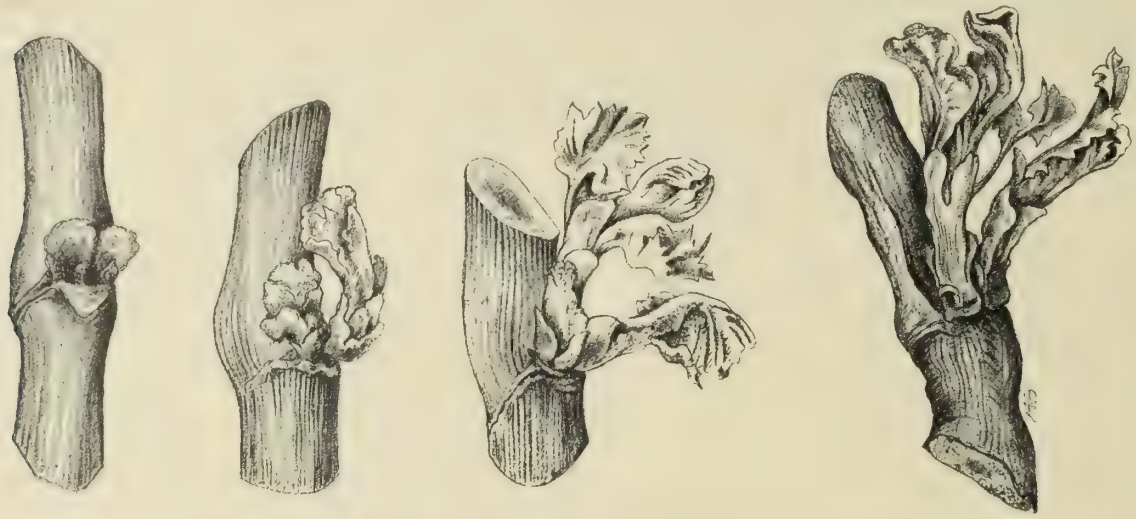


Fig. 524-527. — États successifs du débourrement de bourgeons doubles.

ou moins longtemps. De cette disposition résultent des ports dressés (Morrastel), rampants ou étalés (Aramon), etc.

Le sarment de vigne est composé de parties cylindriques séparées par des renflements ou *nœuds* (fig. 513, N); ces entre-nœuds portent le nom de *mérithalles* (fig. 513, M), sur les nœuds sont insérés les feuilles, les vrilles, les bourgeons et les ramifications. Si l'on coupe longitudinalement un sarment par son centre (fig. 514), on observe qu'il est formé par une écorce (C), le bois (B), un cylindre médullaire (A), interrompu au niveau des nœuds par une cloison ligneuse ou diaphragme (D).

Fig. 528. — Bourgeon triple en épanouissement.

Écorce. — La surface du mérithalle et du nœud est recouverte par l'écorce (fig. 514, C); cette écorce est, dans la généralité des cas, parcourue, dans le sens du mérithalle, par des *stries* (fig. 515, *st*). Ces stries, plus ou moins profondes, mais peu proéminentes, régulières, fines, présentent des variations dans leur direction, leur largeur, la netteté de la délimitation de leurs bords, et caractérisent souvent les cépages. Elles correspondent aux paquets de collenchyme de l'écorce interne. Dans quelques espèces (*V. Berlandieri*, *V. cinerea*), outre les stries, on distingue de quatre à sept côtes (fig. 515 et 516), plus proéminentes et plus larges, nettement marquées sur le rameau, mais surtout sur le rameau herbacé. Stries et côtes paraissent, entre deux mérithalles successifs, se fusionner sur le centre du nœud commun en une plissure de l'écorce perpendiculaire à leur direction et parcourant le centre du nœud (fig. 513, 516).

L'écorce, accolée en feuillets minces contre le bois, reste, sur les rameaux de l'année, très adhérente et lisse; ce n'est que l'année suivante que le rhytidome se forme par un mécanisme que nous étudierons; à la base de quelques gros sarments de vignes très vigoureuses, l'écorce se fend parfois et se détache en partie (fig. 517). C'est cette écorce qui donne au sarment mûr, aoûté dès la maturation du fruit, sa coloration caractéristique; c'est elle qui produit les formations pileuses.

Le sarment est rarement couvert de poils à la fin de sa végétation, surtout de poils aranéeux ou pelucheux (*V. candicans*) ; ceux-ci très abondants et parfois très serrés, blancs, bruns, fauves ou rosés au sommet végétatif des rameaux herbacés, s'éclaircissent quand le rameau s'allonge et disparaissent bientôt vers le milieu du sarment. Les poils courts et en brosse, en séries linéaires et distancés ou serrés, sont plus persistants et restent, quoique plus éclaircis, au moins sur le tiers supérieur du sarment (*V. cinerea*, formes de *V. californica* (*Girdiana*), formes tomenteuses de *V. riparia*). Outre ces poils simples, et dont nous étudions ailleurs la forme, certaines espèces ont des poils composés. Tel est le cas du

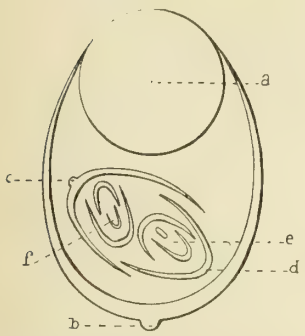


Fig. 529. — Coupe transversale de l'aisselle d'une feuille mère de *V. vinifera* (d'après Godron). — *a*, mérithalle ; *b*, base embrassante du pétiole de la feuille mère ; *c*, première écaille du bourgeon principal portant à son aisselle un bourgeon plus petit (*f*) ; *d*, seconde écaille du bourgeon principal ; *e*, bourgeon de premier ordre ; *f*, bourgeon de second ordre.

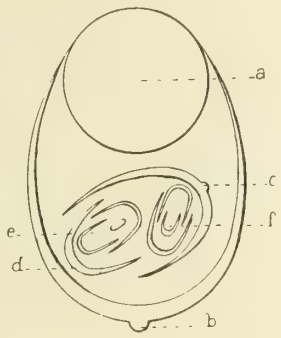


Fig. 530. — Coupe transversale de l'aisselle d'une feuille mère appartenant au mérithalle qui précède ou qui suit celui qui est représenté dans la figure 529 et présentant le bourgeon disposé en sens inverse (d'après Godron). — Mêmes lettres explicatives.

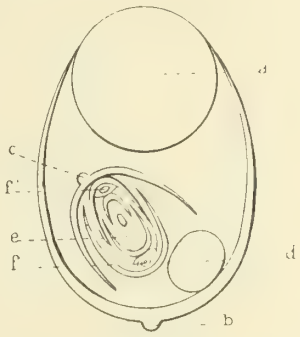


Fig. 531. — Coupe transversale d'une feuille mère après le développement en rameau du bourgeon de premier ordre. — *a*, mérithalle ; *b*, base embrassante du pétiole de la feuille mère ; *c*, première écaille du bourgeon principal ; *d*, coupe du rameau qu'a produit le bourgeon principal par son développement estival ; *e*, bourgeon de second ordre ; *f* et *f'*, bourgeon de troisième ordre (d'après Godron).

V. Romaneti, à poils complexes en massue, très colorés en rouge vineux sur le fond vert du rameau, poils d'ailleurs très fugaces et qui se dessèchent rapidement vers l'extrémité des rameaux, en brunissant ; le rameau, même aoûté, conserve la base brune de ces poils qui lui donnent un aspect rugueux et en brosse. Tel est encore le cas des formes sauvages du *V. cordifolia* (t. I, pl. 15), avec ses papilles brunes, peu surélevées, qui sont des poils composés. Le *V. Davidii* (t. I, pl. 35) a des poils ou aiguillons multicellulaires à large base, durs comme les aiguillons des ronces, sclérifiés et persistants sur les sarments aoûtés.

Il nous reste encore à signaler parmi les productions externes de l'écorce, celle des lenticelles des Muscadinia, formations subéreuses sous les stomates de la tige de l'année, le stomate formant boutonnière au centre de la lenticelle. Ces lenticelles n'existent pas chez les Euvites et rappellent les formations analogues d'autres genres d'Ampélidées et surtout des Ampelopsis et des Ampelocissus.

L'écorce du sarment est parfois pruinée ou fleurie par des dépôts de nature cireuse, analogues à ceux de la fleur des fruits ; mais cette pruine, rare, est toujours en couche de très faible épaisseur et peu adhérente ; elle est surtout apparente à la période du changement de couleur du rameau, quand il commence à s'aoûter, au moment de la véraison.

Le rameau herbacé, depuis le bourgeonnement jusqu'à la véraison ou à la maturation du fruit, strié, parfois duveteux, est d'abord d'un vert clair, puis d'un vert jaunâtre ; chez

quelques espèces ou cépages, les stries sont lavées plus ou moins de rose clair ou de rose vineux; les sommets végétatifs chez d'autres vignes ont les mêmes teintes diffuses sur tout le pourtour, plus accentuées sur les nœuds. La coloration verte due à la chlorophylle disparaît à la véraison, d'abord à la base du sarment; celui-ci devient d'un jaune pâle, présente ensuite des plages ascendantes de coloration vineuse ou brune et prend, au début de la maturation du raisin, sa couleur définitive. Cette coloration est sans doute influencée par la nature du sol dans lequel croît la vigne (richesse, humidité), mais elle reste toujours bien caractéristique des cépages et des espèces. La plupart des vignes ont une teinte qui gravite autour du brun acajou ou du brun cannelle, plus ou moins terne ou luisant, mais depuis le gris jaunâtre, jusqu'au brun violacé clair, on trouve toutes les nuances, caractéristiques pour chaque forme de vigne. La teinte brun rosé luisante des Riparias, celle brun acajou des Berlandieri, la coloration jaune grisâtre des Cinerea, celle violacée pruinée des Lincecumii; la couleur jaune fauve du Grenache, rose vineux du Carignan, etc., sont et restent caractéristiques dans tous les milieux. Quelques ampélographes ont cru noter une relation entre la teinte plus vive et plus claire des sarments et la couleur des fruits dans un même groupe de cépages; cette relation n'est pas constante, mais pour les Pinots, les Aspirans par exemple, les formes à fruits blancs ont le bois plus clair que les formes à fruits rouges.

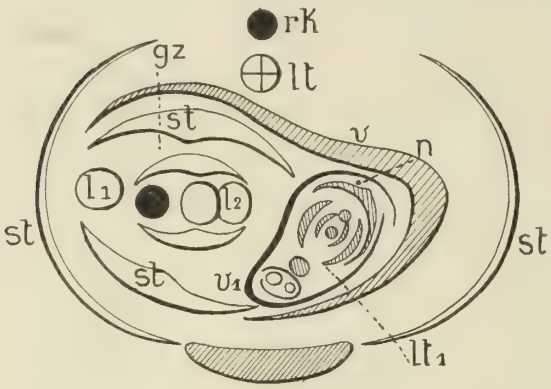


Fig. 532. — Diagramme d'un bourgeon (*V. vinifera*) de rameau secondaire ou Geize *gz* et du bourgeon primaire ou Lotte *lt*, né de la Geize, d'après une coupe transversale à demi schématique. — *rk*, vrille terminaison de l'axe sur lequel est né la geize; *lt*, Lotte primaire; *v*, écaille de la Geize; l_1, l_2, les deux feuilles que forme la Geize avant de se terminer par une vrille; v_1, écaille du bourgeon de Lotte lt_1; *n*, seconde écaille, à la suite de laquelle viennent les feuilles. Sur toutes les feuilles, *st* désigne les stipules (d'après Eichler).

Mérithalles. — Les entre-nœuds ou mérithalles sont cylindriques, parfois peu aplatis, rarement comme tordus dans leur direction. Les nœuds qui les séparent ont un plus grand diamètre, mais la différence de leur grosseur avec celui du mérithalle est variable suivant les vignes; certains sont très proéminents, d'autres à peine indiqués sur le parcours du sarment; beaucoup sont aplatis dans le sens de l'insertion de la feuille et de la vrille. Leur coloration est, comme nous l'avons dit, toujours plus foncée, à l'état herbacé ou à l'aoûtement, que l'entre-nœud; sur le sarment herbacé et vert, le nœud est souvent enviné.

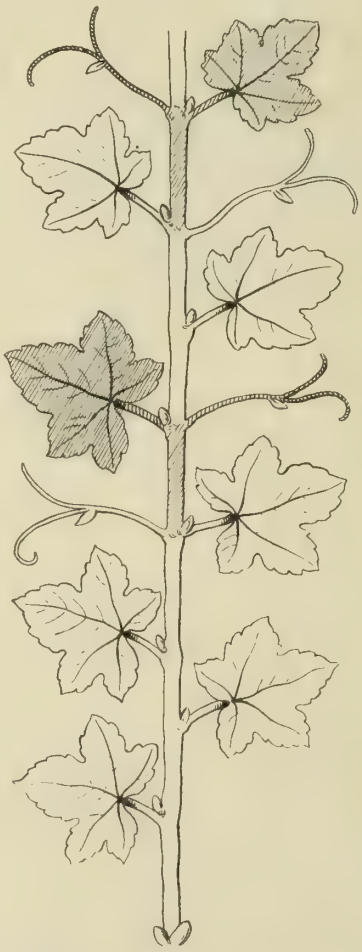


Fig. 533. — Schéma d'Eichler montrant l'intermittence des vrilles dans le *V. vinifera*.

Les mérithalles n'acquièrent une longueur normale et fixe qu'entre les 5e et 15e nœuds. Vers l'insertion, les nœuds sont plus rapprochés, parfois même plus distancés, et, dans quelques rares cas, comme emboîtés les uns sur les autres. Le premier mérithalle est toujours très court, de deux ou trois centimètres ; son insertion sur bois de deux ans, ou sur bois plus âgé (gourmands, rejets...), est élargie, renflée ; cette couronne (fig. 518, 519) porte un très grand nombre de bourgeons adventifs, peu apparents, et qui n'éclosent pas dans la plupart des cas ; parmi ces bourgeons, il en est un (bourrillon, faux œil...) (fig. 517, 518) qui pointe plus que les autres et qui a les mêmes aptitudes fructifères que

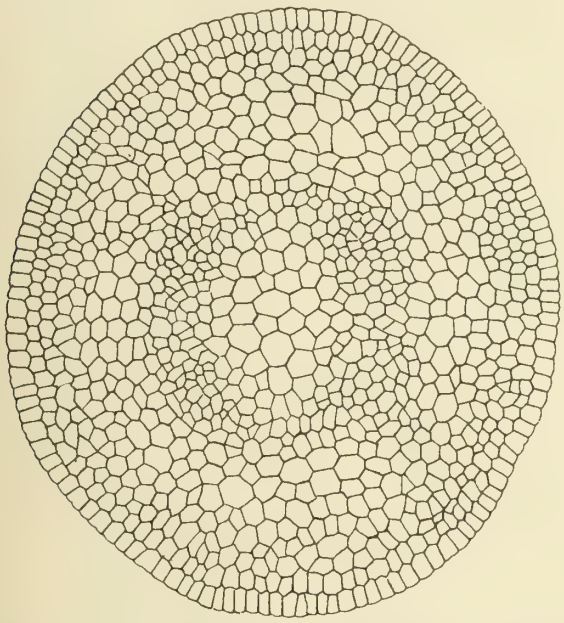


Fig. 534. — Coupe transversale de l'hypocotyle de *V. rupestris*, à la 24e heure de la germination, avant toute différenciation (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

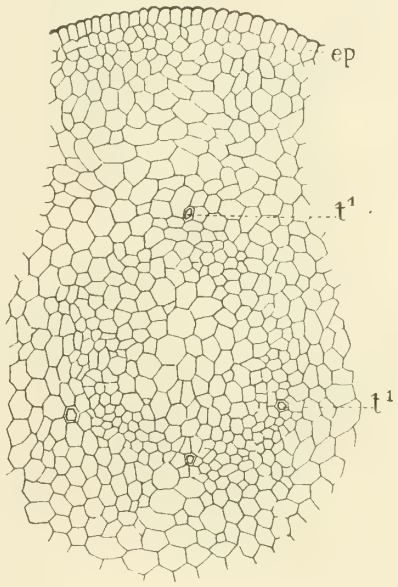


Fig. 535. — Coupe transversale de l'hypocotyle de *V. rupestris*, à la 48e heure de la germination ; différenciation des premiers tubes criblés t^1, t^1 ; *ep*, épiderme (d'après Chauveaud). — Gr. : 300/1.

les bourgeons des nœuds normaux. Les mérithalles de l'extrémité des sarments, plus petits de diamètre, sont aussi plus courts que ceux du centre.

Les dimensions des mérithalles sont variables pour les espèces et les cépages ; elles varient suivant la vigueur de la plante, en dépendance de la richesse et de l'humidité du sol, mais elles se maintiennent dans les limites moyennes qu'exprime le tableau ci-dessous, et qui varient de 5 à 15 centimètres sur 1/2 à 1 centimètre de diamètre ; sur des vignes très vigoureuses, on a pu mesurer exceptionnellement des mérithalles de 20 et 25 centimètres de longueur et 1,5 à 2,5 centimètres de diamètre. Voici, pour un sarment très vigoureux de Berlandieri qui mesurait 25 millimètres de diamètre à la base et 15 millimètres au 9e mérithalle, la longueur des 9 premiers entre-nœuds : 1er, 3 centimètres ; 2e, 9 cent. ; 3e, 12 cent. ; 4e, 13 cent. ; 5e, 13 cent. ; 6e, 16 cent. ; 7e, 13 cent. ; 8e, 14 cent. ; 9e, 15 cent.

LONGUEUR ET DIAMÈTRE MOYEN DES MÉRITHALLES

CÉPAGES	LONGUEUR en millimètres	DIAMÈTRE au milieu en millimètres	DIAMÈTRE du nœud en millimètres
V. vinifera :			
Abouriou	80	9	15
Agostenga	80	7	11
Alicante-Bouschet	90	11	18
Aligoté	90	15	10
Aramon	80	11	15
Aspiran noir	90	12	15
Black Alicante	80	9	13
Brun Fourca	60	10	15
Cabernet-Sauvignon	90	10	12
Carignane	60	12	17
Castets	70	11	15
César	70	9	14
Chaouch	80	12	20
Chardonnay	70	11	15
Chasselas doré	120	10	15
Chatus	110	9	14
Chenin blanc	120	10	15
Cinsaut	80	12	15
Clairette	70	7	12
Colombard	60	11	13
Colombaud	50	9	12
Cot	110	10	15
Danugue	70	10	15
Durif	90	11	16
Elbling	80	9	15
Feher Som	90	12	15
Folle blanche	90	12	15
Frankenthal	130	10	15
Fuella	60	12	17
Furmint	90	9	11
Gamay	90	9	11
Gouveio	90	8	12
Grenache	70	11	17
Groslot	70	11	16
Hibou	120	9	15
Lasca	130	9	13
Marsanne	90	12	16
Mauzac blanc	60	11	15
Melon	80	12	16
Meslier	70	10	11
Meunier	90	7	8
Mondeuse	100	10	15
Morrastel	60	13	18
Mourvèdre	80	12	17
Muscadelle	75	12	16
Muscat Cannon Hall	200	14	17
Muscat d'Alexandrie	120	9	11
Négrette	90	8	11
Nocera	130	8	11
Pedro Ximenès	65	8	9
Petit-Bouschet	70	9	14
Pinot	100	10	15
Piquepoul	80	13	18
Portugais bleu	90	12	15

CÉPAGES	LONGUEUR en millimètres	DIAMÈTRE au milieu en millimètres	DIAMÈTRE du nœud en millimètres
Riesling	60	10	12
Rosaki	80	12	20
Roussanne	70	10	17
Sabalkanskoï	150	10	15
Sacy	80	8	13
Sultanina	60	13	18
Sylvaner	70	8	12
Syrah	75	12	17
Tibouren	80	11	15
Touriga	90	12	14
Tressot	100	10	15
Ugni blanc	90	14	16
Valdiguier	95	10	16
Verdot	80	9	13
Viognier	75	8	12
V. rotundifolia	60	5	5
V. Munsoniana	40	4	5
V. coriacea	90	6	9
V. candicans	110	12	16
V. æstivalis (sauvage)	80	9	13
V. cordifolia	130	9	12
V. Berlandieri	125	10	14
V. monticola	120	6	10
V. rupestris (Lot)	140	13	16
V. rubra	110	5	9
V. riparia (gloire)	140	9	11
V. Davidii	100	7	10

Le bois qui entoure le cylindre médullaire dans le sarment est généralement deux fois ou trois fois plus épais que la moelle, mais celle-ci peut occuper la moitié de l'épaisseur. La dureté et la résistance du bois sont variables; il est généralement très flexible et très souple ; dans quelques rares cas (Carignan-Bouschet), il est très cassant. Le bois aoûté est d'un blanc jaunâtre brillant; les cépages teinturiers sont zonés de vineux, parfois même irrégulièrement colorés en violet terne et foncé (Teinturier du Cher). Les rameaux herbacés sont d'un vert clair, et la moelle forme un cylindre compact d'un vert plus foncé et brillant. Cette moelle devient bientôt jaunâtre, puis d'un brun fauve plus ou moins foncé, disjointe irrégulièrement ou en disques superposés réunis par des trabécules.

Au niveau des nœuds, la moelle, dès avant la véraison, devient plus claire et plus blanche; puis elle se sclérifie et prend une teinte et une dureté identiques à celle du bois; elle forme les diaphragmes. Ceux-ci ont des épaisseurs et des formes variables (fig. 520); ils sont plans, concaves, convexes, plans concaves, plans convexes, obliques, et leur forme est constante à partir du 5e nœud, et caractéristique des espèces et même des cépages. Dans les Muscadinia seulement la moelle est continue, non sclérifiée au niveau des nœuds (fig. 520). L'épaisseur du disque diaphragmique varie un peu suivant la vigueur de la plante, mais elle se maintient dans des limites moyennes qui sont propres aux diverses

variétés; voici quelques épaisseurs de diaphragmes, d'après M. A. Millardet [1], qui a le premier fixé l'attention sur leur valeur morphologique :

ÉPAISSEUR MOYENNE DES DIAPHRAGMES (EXPRIMÉE EN MILLIMÈTRES)

V. rubra	2,00 à 3,00	*V. rupestris*	0,50 à 1,00
V. cinerea	2,00 à 2,50	*V. riparia*	0,30 à 0,50
V. cordifolia	2,00 à 3,00	Vialla	1,00 à 1,50
V. æstivalis	2,00 à 2,00	Jacquez	1,00 à 2,00
V. Berlandieri	1,50 à 2,00	Solonis	0,25 à 0,50
V. Labrusca	1,50 à 1,50	Taylor	0,25 à 0,50

La croissance, ou poussée des rameaux de la vigne, est très rapide ; elle se produit du débourrement à la véraison ; après cette période végétative, le sarment cesse de s'accroître, les ramifications secondaires (ou tertiaires) évoluent seules (poussée d'automne). Les conditions de température et d'humidité influent beaucoup sur l'élongation plus ou moins rapide des rameaux. Cet allongement a lieu surtout par le sommet végétatif, mais les mérithalles continuent aussi à s'allonger, comme ils continuent à grossir par le fonctionnement de l'assise génératrice ; ils acquièrent leur longueur définitive en quelques jours, surtout en 2, 3 ou 4 jours [2].

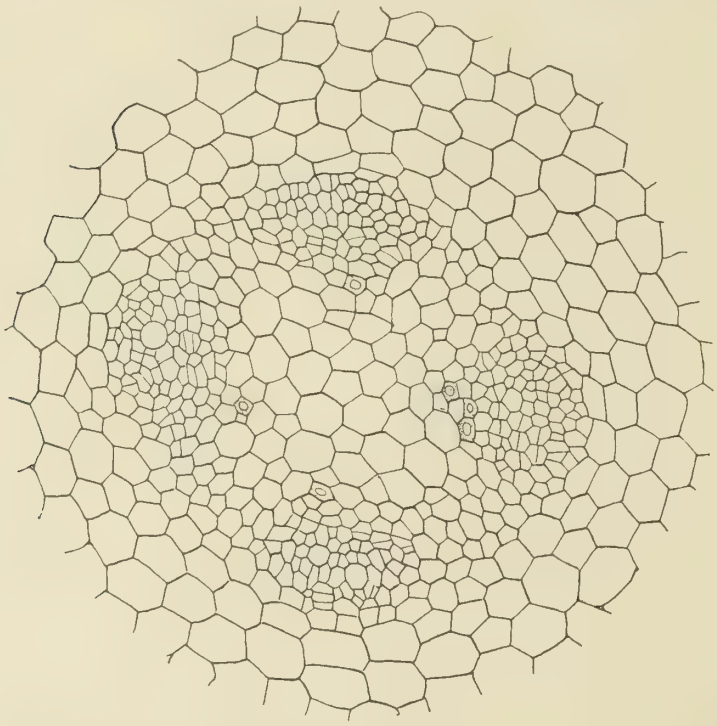


Fig. 536. — Coupe transversale d'une tigelle de *V. rupestris*, à la 96e heure de la germination ; différenciation des premiers vaisseaux du bois (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

Les diverses parties du sarment s'allongent inégalement ; l'élongation est lente au sommet, puis plus rapide, et elle cesse vers le dixième mérithalle à partir de ce sommet. Quand des abaissements de température surviennent au cours de la végétation, il y a arrêt d'élongation. Voici, pour le Pinot [1], et pour un sarment de 2m 60 de long., les allongements notés par quinzaine :

Au 13 avril, la longueur était de 32 centimètres ;

Du 13 avril au 1er juin, l'augmentation était de 68 centimètres ;

Du 1er juin au 15 juin, l'augmentation était de 44 centimètres ;

Du 15 juin au 1er juillet (*floraison*), l'augmentation était de 29 centimètres ;

1. A. Millardet, *Espèces de vignes américaines* (1885).

2. J.-M. Guillon, *Étude générale de la vigne* (1905). — G. Cazeaux-Cazalet et J. Capus, Divers, *in* Revue de Viticulture (1898 et 1899, t. IX, X, XI).

Du 1er juillet au 15 juillet, l'augmentation était de 36 centimètres;

Du 15 juillet au 1er août, l'augmentation était de 35 centimètres;

Du 1er août au 15 août, l'augmentation était de 13 centimètres;

Du 15 août au 1er septembre (*maturation*), l'augmentation était de 3 centimètres.

A l'état herbacé du rameau, qui cesse de croître en longueur et en diamètre, succède l'état ligneux ou l'aoûtement. Cet état est difficile à définir au point de vue morphologique; on a bien cherché à le déterminer par la densité du sarment, par l'évolution du rhytidome et la lignification des tissus, par la proportion des matières de réserve (amidon) des rayons médullaires, mais sans pouvoir le préciser d'une façon positive. L'aoûtement correspond à un état physiologique de repos végétatif; les tissus lignifiés peuvent alors rester vivants à l'état de vie latente, et évoluer au printemps suivant.

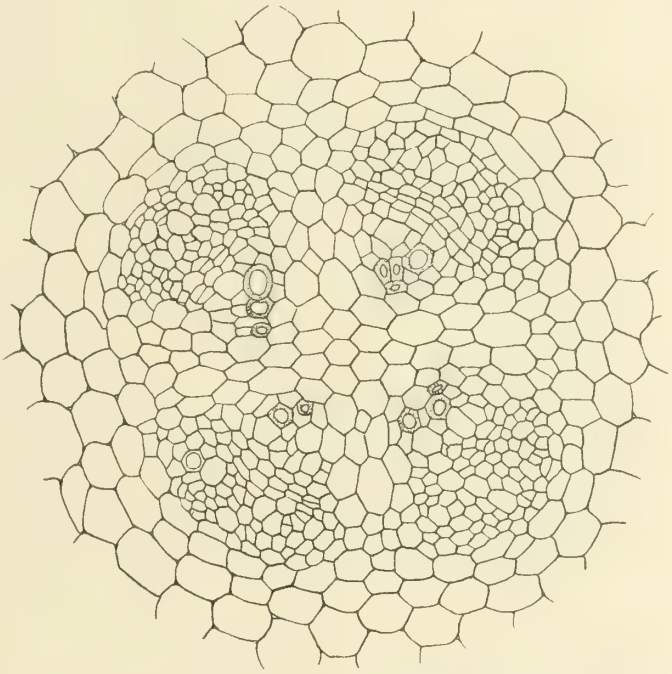


Fig. 537. — Coupe transversale d'une tigelle de *V. rupestris*, à la 156e heure de la germination, montrant quatre faisceaux libéro-ligneux (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

Cette évolution des rameaux, avant la première poussée des bourgeons, est précédée par un phénomène, assez général pour toutes les lianes, par celui des pleurs, particulièrement marqué pour les vignes cultivées dont les sections de taille mettent à nu les tissus des tiges, les vaisseaux surtout par lesquels se produit l'ascension de la sève non élaborée, puisée dans le sol par les racines. Les pleurs précèdent le bourgeonnement, et la période qui s'écoule entre leur émission et l'éclatement des bourgeons, dépendante sans doute de la température comme toutes les phases du phénomène, paraît bien variable d'amplitude, suivant la nature des vignes. Ainsi MM. Houdaille et J.-M. Guillon[1] ont constaté que, pour les cépages suivants, il s'écoulait entre le début des pleurs et le débourrement : Jacquez, 23 jours; Riparia, 22 jours; Aramon, 33 jours; Gamay, 19 jours; Pinot, 31 jours.

La quantité de liquide écoulée par les plaies de taille, très variable pour une même variété, suivant les années et les conditions thermiques ou hygrométriques du sol et de l'atmosphère, va de quelques centimètres cubes à 5 ou 6 litres; on a même noté exceptionnellement, sur des vignes très vigoureuses et à grand développement, un écoulement exceptionnel de 20 litres; on estime que l'écoulement moyen est de 1/2 litre. Les bras d'une même souche donnent des variations individuelles dans la quantité des pleurs écoulés. La nature du cépage paraît avoir encore quelque influence; ainsi MM. Houdaille et Guillon ont constaté, pour les souches du même âge, dans le même sol, les quantités suivantes de liquide des pleurs :

1. H. Houdaille et J.-M. Guillon (*Revue de viticulture*).

Berlandieri, 5.545 centimètres cubes.
Jacquez, 1.398 — —
Aramon, 561 — —

La pression intérieure du cep serait, d'après ces auteurs, la cause essentielle de la variation des écoulements, sans que température et hygrométrie aient une influence prépondérante. Cette pression avait été mesurée par Hales, en 1725, qui avait vu la sève des pleurs monter dans un tube à 21 pieds (7 mètres) de hauteur, observation confirmée plus tard par F. Mohr et Neubauer qui mesuraient la hauteur de mercure soulevée par la pression des pleurs. Cette pression positive devient négative dès que les bourgeons éclatent, comme elle sera négative plus tard à la chute des feuilles.

Le liquide des pleurs, ou sève non élaborée, est peu riche en matières minérales et nutritives : 1 litre renferme seulement 2 gr. 104 de substances composées de 1 gr. 3796 de

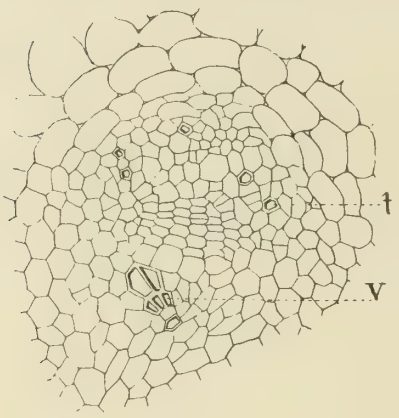


Fig. 538. — Développement d'un faisceau libéro-ligneux de *V. rupestris* au début des formations secondaires (d'après Chauveaud). — Gross. 300/1.

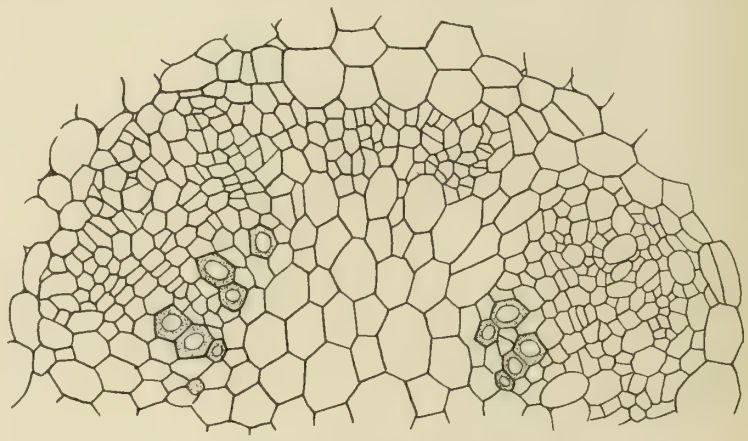


Fig. 539. — Coupe transversale d'une tigelle de *V. rupestris*, à la 252e heure de la germination et montrant de nouveaux faisceaux libéro-ligneux, s'intercalant entre les quatre faisceaux de la coupe précédente (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

matières organiques et de 0 gr. 7408 de matières minérales; dans cette infime quantité d'éléments minéraux, la chaux forme les 64 °/₀, la potasse les 16 °/₀, l'acide phosphorique les 4 °/₀. Il ne peut donc résulter aucune perte réelle, et par suite aucun affaiblissement, pour la plante du fait des pleurs.

Bourgeon. — Les bourgeons de la vigne ne peuvent être divisés, à rigoureusement parler, en bourgeons à fleurs et bourgeons à bois; certains d'entre eux donnent des rameaux sur lesquels se développeront des feuilles et des grappes, les autres ne produisent que des rameaux feuillés; il y a donc dans la vigne des bourgeons mixtes et des bourgeons à bois, et avec la pratique on arrive à les distinguer. Les bourgeons à bois sont acuminés, plus arqués; les bourgeons mixtes plus gonflés et comme quadrangulaires (fig. 521 à 528).

Considérés au point de vue de l'époque de leur développement, les bourgeons de la vigne peuvent être distingués en bourgeons hâtifs et bourgeons dormants. Les premiers s'épanouissent l'année même de leur développement et produisent des rameaux secondaires sur lesquels se montrent quelquefois des grappes. Les seconds n'évoluent jamais l'année même de leur formation; ils restent inactifs jusqu'au printemps de la seconde année. Ces derniers

sont protégés par des écailles imbriquées qui ont, dans la vigne, la valeur de stipules et qui sont recouvertes intérieurement de poils laineux. La forme des bourgeons est très variable dans les diverses sortes de vignes : arrondie, déprimée, acuminée, conique, amygdaloïde, avec des écailles de couleur variée.

Les bourgeons de la vigne sont tous axillaires. Si, au commencement de juin, on examine le bourgeon situé à l'aisselle d'une feuille placée vers le milieu d'un sarment de *V. vinifera*, on constate qu'alors, vu extérieurement, il paraît simple, qu'il est oblong, comprimé d'avant en arrière, qu'il est transversal ou plus souvent oblique, relativement à l'aisselle de la feuille mère, et cette obliquité est plus ou moins prononcée. Ce bourgeon s'incline bientôt latéralement vers l'une des stipules, et cette inclinaison a lieu alternativement à droite et à gauche, d'un nœud à l'autre. On reconnaît, sur le côté de ce bourgeon, opposé à la stipule vers laquelle il s'incline, l'existence d'une écaille triangulaire (c), verte à sa base, brune sur ses bords et embrassant les deux tiers du pourtour du bourgeon (fig. 529). En faisant une coupe horizontale du bourgeon, on constate l'existence d'une seconde écaille (*d*) placée du côté opposé (fig. 530), alternant par conséquent avec la première écaille. La seconde écaille est une feuille encore rudimentaire, réduite à sa base et à ses stipules, et qui se développera plus tard.

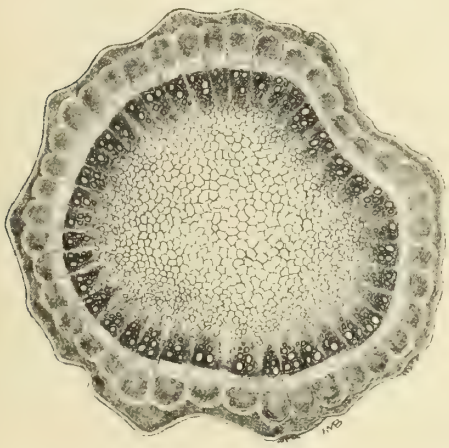


Fig. 540. — Coupe d'un rameau de *V. vinifera*, montrant la disposition d'ensemble des tissus.

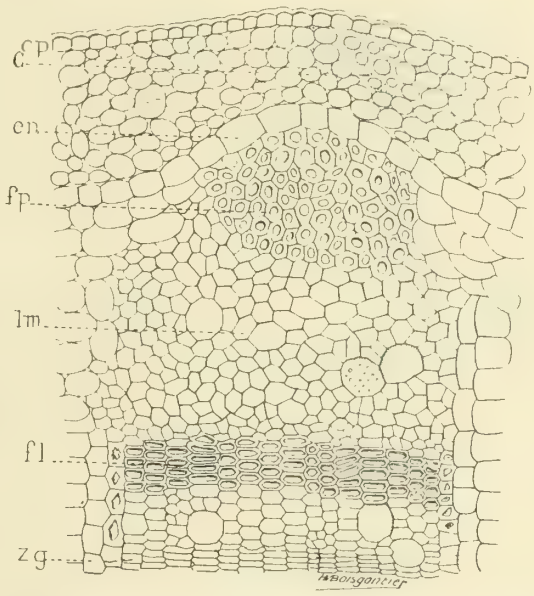


Fig. 541. — Coupe transversale dans un rameau de l'année de *V. vinifera* d'après R. Gérard. — *cp*, épiderme ; *c*, collenchyme ; *en*, endoderme ; *fp*, fibres péricycliques ; *lm*, liber mou ; *fl*, fibres dures libériennes ; *zg*, assise génératrice.

Mais la section faite au bourgeon dévoile un autre fait important, c'est que le bourgeon qui, extérieurement, paraissait unique est formé de deux bourgeons inégaux en développement. Le plus gros (fig. 530, *e*) est franchement latéral, plus déclive que l'autre et se rapproche davantage de la stipule correspondante et de la feuille mère, avec laquelle ses écailles semblent alterner. Le petit bourgeon (*f*), de son côté, a le plan de ses écailles fortement oblique ou même transversal par rapport à celui des écailles du premier bourgeon.

Que deviennent ces deux bourgeons ? En grossissant tous les deux, ils se compriment au point de contact, présentent là une dépression qui est surtout marquée sur le plus petit des deux. Bientôt les deux écailles dont nous avons parlé s'écartent l'une de l'autre à leur

sommet, et les deux bourgeons deviennent visibles à l'extérieur. Le plus gros ne tarde pas à se développer en un rameau secondaire qui n'est autre qu'un entre-cœur. En même temps que l'entre-cœur s'allonge, et tandis que sa première écaille persiste comme telle à sa base, la seconde écaille se développe en une véritable feuille. Les autres feuilles succèdent ; elles sont régulièrement distiques entre elles et avec la première écaille ; *leur plan se croise avec le plan des feuilles mères.* L'entre-cœur est placé alternativement à droite et à gauche du petit bourgeon. Dans les étés très chauds et prolongés, l'entre-cœur mûrit tardivement de maigres grappes de fruits. On le supprime soigneusement dans la taille d'été sur les treilles. Ainsi, des deux bourgeons accolés en un bourgeon d'apparence unique à l'aisselle des feuilles de la vigne, l'un, le plus gros, se développe en un entre-cœur, tandis que l'autre, le plus petit, reste dormant jusqu'au printemps suivant. Toutefois, ce bourgeon dormant ne reste pas complètement stationnaire, et si on l'examine en octobre, on voit qu'il s'est compliqué. Par une coupe horizontale, on constate qu'il a donné naissance à un ou deux bourgeons latéraux (fig. 531), et le plan des écailles de ces nouveaux bourgeons est en croix avec celui des écailles du petit bourgeon. La production de nouveaux rameaux est donc parfaitement assurée pour l'année suivante.

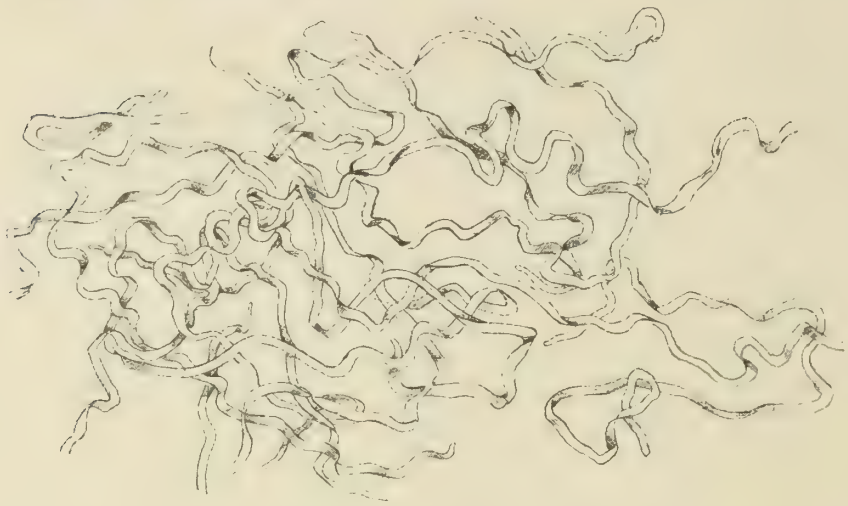


Fig. 542. — Poils de *V. vinifera*. — Gross. : 100/1.

Quelle est la signification morphologique des deux bourgeons axillaires primordiaux, du bourgeon qui produit l'entre-cœur et du bourgeon qui reste dormant ? Nous trouvons-nous en présence de deux bourgeons du même âge, de même valeur, nés à côté l'un de l'autre, de deux bourgeons collatéraux, en un mot ? Ou bien s'agit-il de deux générations successives de bourgeons, c'est-à-dire de bourgeons nés l'un sur l'autre, et, dans cette hypothèse, quel est des deux le bourgeon mère ou le bourgeon fille ?

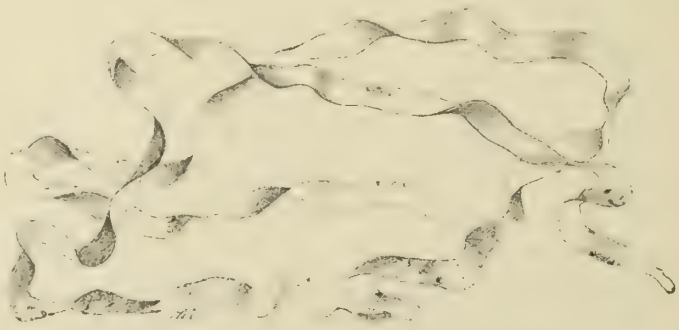


Fig. 543. — Poils de la vigne. — Gross. : 250/1.

L'hypothèse que les deux bourgeons qui occupent la même aisselle dans la vigne sont des bourgeons collatéraux de même valeur reçoit une première contradiction de leur morphologie même, qui devrait être identique si ces bourgeons étaient équivalents ; or le gros bourgeon ne porte qu'une écaille, tandis que le petit est protégé par deux écailles. Si l'on pensait que la seconde écaille du premier bourgeon ne s'est pas développée faute de place,

les deux bourgeons étant pressés l'un contre l'autre, la considération des plans d'insertion des écailles des deux bourgeons devrait montrer que ces plans coïncident à peu près : en réalité ils se croisent comme se croisent les plans d'insertion des feuilles d'un rameau principal et d'un rameau axillaire. Tout plaide donc en faveur de l'hypothèse que le gros bourgeon est le bourgeon axillaire principal, et le petit bourgeon un bourgeon axillaire de ce bourgeon principal, c'est-à-dire un bourgeon de troisième génération par rapport au sarment. La majorité des auteurs se rallie à cette opinion, à laquelle Eichler[1] a donné son expression définitive.

Fig. 544. — Poils composés de *V. Romaneti*. — Grossissement : 50/1.

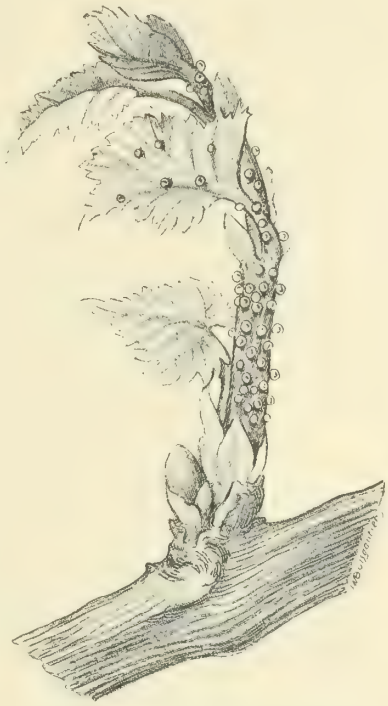


Fig. 545. — Jeune pousse de la vigne avec glandes perlées. — Gross. : 2/1.

Le complexe, en apparence simple, qui occupe l'aisselle d'une feuille, constitue, pour Eichler, un bourgeon de rameau court, un bourgeon de Geize. La figure 532 rend compte de la constitution de ce complexe : en haut sont représentés la vrille (rk) et le rameau principal (lt), et, en bas, la feuille axillaire avec ses deux stipules (st). Une première écaille éphémère (v) entoure l'ensemble ; à l'opposé se trouve une vraie feuille (l^1), avec ses stipules, et à la suite, en situation distique, une série de vraies feuilles (l^2). Ainsi les feuilles de ce bourgeon sont ordonnées comme sur le rameau

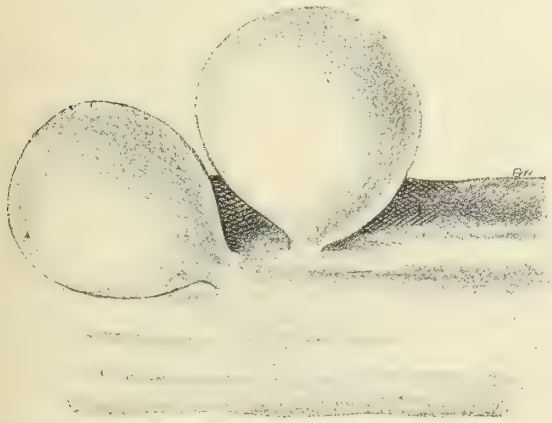


Fig. 546. — Glandes perlées de la vigne, vues à la loupe. Gross. : 80/1.

Fig. 547. — Poils simples de *V. æstivalis*. Gross. : 150/1.

principal, mais le plan d'insertion de ces feuilles se croise avec celui des feuilles du rameau principal. L'écaille (v) de ce bourgeon protège un bourgeon d'une autre sorte, un bourgeon

1. Eichler, *Bluthendiagramme*, 1875.

de rameau principal, un bourgeon de Lotte. Comme c'est un bourgeon de rameau principal, il présente, en conformité avec ce dernier, deux écailles (n, v) au lieu d'une ; le plan d'insertion des feuilles de ce second bourgeon se croise avec celui des feuilles du bourgeon précédent et coïncide par conséquent avec le plan d'insertion des feuilles de la tige principale. Comme on l'a déjà remarqué, l'écaille principale (*v*) qui recouvre l'ensemble de ces deux bourgeons se trouve à toutes les aisselles toujours du même côté, toujours à droite ou toujours à gauche, en supposant que l'observateur regarde le petit bourgeon situé dans un plan médian, déterminé par le pétiole de la feuille axillante ; ce qui revient à dire que d'un nœud à l'autre, l'écaille considérée est placée alternativement à droite et à gauche du petit bourgeon.

La nature des bourgeons supplémentaires que présente le complexe que nous venons d'étudier est maintenant facile à élucider et peut se contrôler à l'aide des plans d'insertion

Fig. 548. — Glande perlée de la vigne. Gross. : 150/1.

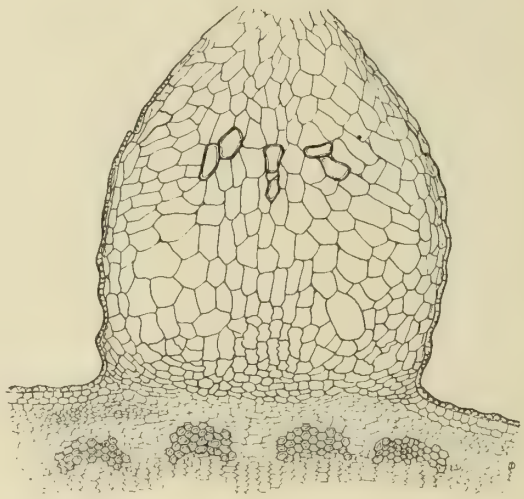


Fig. 549. — Coupe transversale dans un poil composé de *V. Davidii*. — Gross. : 40/1.

des écailles de ces bourgeons supplémentaires. A l'aisselle de la première écaille (v_1) du petit bourgeon, ou bourgeon de Lotte, on remarque, au moment de l'épanouissement de l'entre-cœur, un bourgeon de rameau secondaire, ou bourgeon de Geize, de 4e génération, qui porte lui-même les rudiments d'un bourgeon de Lotte, c'est-à-dire d'un bourgeon de 5e génération. La vigne présente ainsi une exubérance insolite de bourgeons, et ce bourgeonnement excessif est, sans contredit, la propriété prédominante de cette plante ; chacun sait le développement considérable que prennent ses sarments dans le cours d'un été.

Les rameaux issus des deux bourgeons principaux que nous venons d'étudier présentent des différences correspondantes, car les dispositions de l'état adulte sont déjà indiquées dans le bourgeon. Le gros bourgeon ou bourgeon axillaire vrai donne un rameau secondaire ou entre-cœur présentant les caractères suivants : à sa base une seule écaille, puis *une* ou *deux* feuilles vertes sans vrille opposée, et enfin une alternance régulière de deux feuilles avec vrille opposée, avec une feuille sans vrille. Ce rameau secondaire n'atteint jamais de grandes dimensions et ne montre que rarement des grappes ; à l'aisselle de ses feuilles se montrent des bourgeons complexes ou bourgeons de Geize, analogues à

ceux qui garnissent les aisselles du rameau principal. L'entre-cœur périt à la fin de l'été, de sorte que l'on ne voit persister que l'écaille v_1, du bourgeon de rameau principal ou Lotte. Après l'hiver, ce rameau principal se développe comme s'il provenait directement de l'aisselle de la feuille de l'année précédente. Il possède la constitution que nous avons déjà indiquée, c'est-à-dire *deux* écailles à sa base (fig. 533), *trois* à *cinq* feuilles vertes sans vrille, puis une alternance régulière de deux feuilles pourvues de vrilles opposées avec une feuille sans vrille. Des bourgeons complexes ou Geize se montrent aux aisselles de toutes ses feuilles. Ce rameau principal, à l'encontre du rameau secondaire, est remarquable par sa puissante végétation et par la longueur qu'il peut atteindre ; il porte très souvent des grappes.

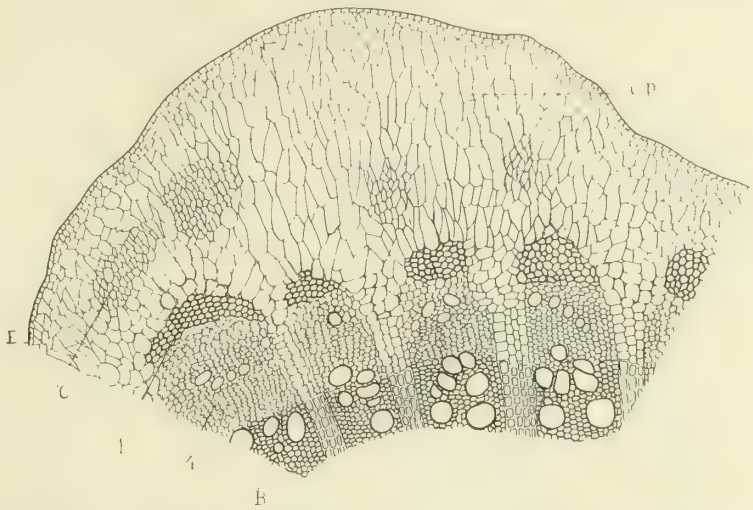


Fig. 550. — Coupe d'un rameau de vigne à verrues montrant l'allongement des cellules du parenchyme cortical *cp* ; *E*, épiderme ; *c*, collenchyme ; *p*, fibres péricycliques ; *B*, bois. — Gross. : 50/1.

Ainsi se trouvent justifiées les différences établies entre le rameau principal et le rameau secondaire, différences que l'on peut résumer de la façon suivante :

1° Le rameau principal porte deux écailles à sa base et le rameau secondaire une seule ;

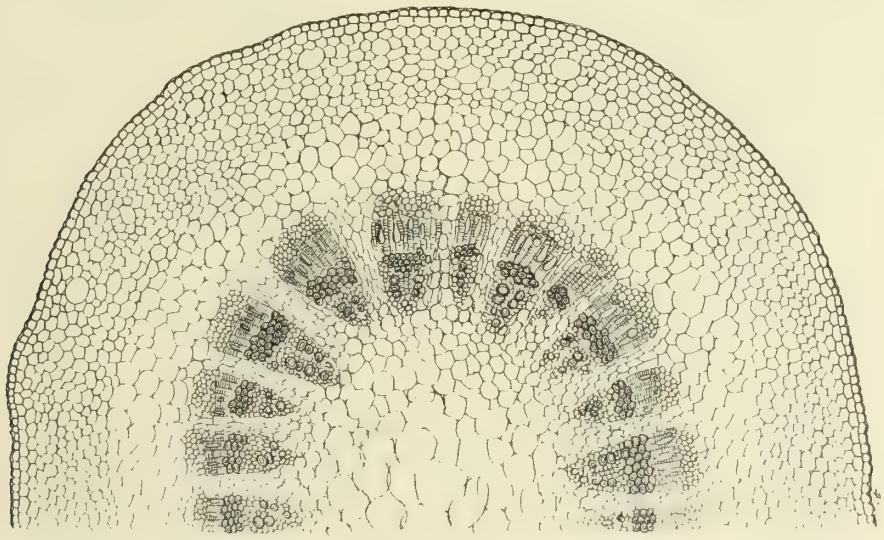


Fig. 551. — Coupe transversale dans la rafle du *V. vinifera*. — Gross. : 30/1.

2° Le rameau principal forme plus de deux (trois à cinq) feuilles vertes avant de produire une vrille ; le rameau secondaire forme, au plus, deux feuilles vertes avant de produire une vrille ;

3° Le rameau principal est une pousse forte, le rameau secondaire une pousse faible ;

4° Le rameau principal fleurit plus ou moins tôt, le rameau secondaire ne fleurit pas d'ordinaire.

Nous n'avons considéré jusqu'ici que les bourgeons situés vers le milieu du rameau principal et qui se développent en rameaux secondaires. Mais les bourgeons placés aux nœuds inférieurs des mêmes rameaux méritent d'être signalés ; ils ne donnent pas de rameaux secondaires, bien qu'ils présentent la même constitution que les bourgeons situés plus haut. Si on les suit dans leur développement, on constate que le bourgeon secondaire s'accroît plus que le bourgeon primaire ou gros bourgeon ; celui-ci reste grêle et comme appauvri ; il est repoussé de plus en plus vers la stipule correspondante, sur laquelle il se courbe ; enfin il se dessèche souvent et tombe en laissant une petite cicatrice un peu plus bas et sur le côté à la base du bourgeon secondaire ; celui-ci occupe dès lors le milieu de l'aisselle, il se substitue complètement à l'axe qui lui a donné naissance. C'est un exemple remarquable de la substitution graduelle, mais complète, d'un axe de végétation d'ordre secondaire à un axe d'ordre primaire. Ce même fait se produit encore habituellement sur les bourgeons de l'entre-cœur, comme on peut le constater en août et en septembre.

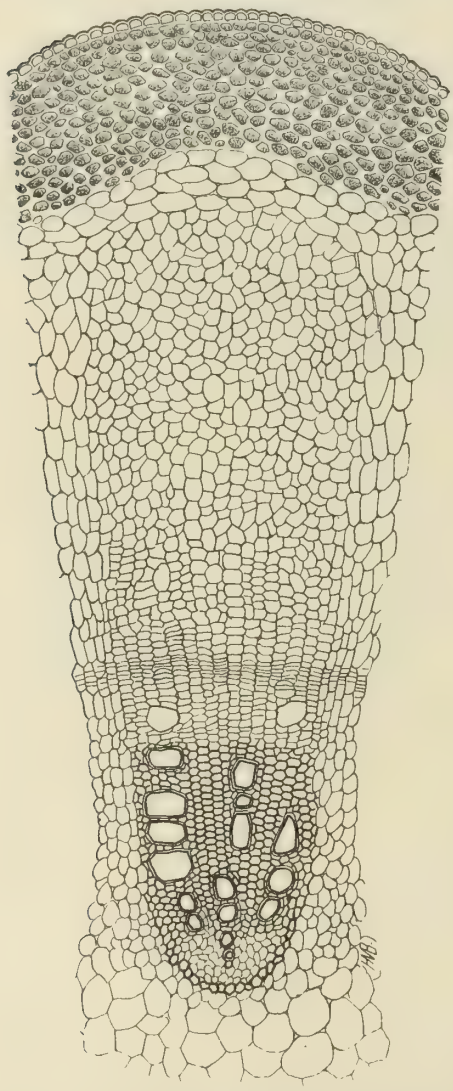


Fig. 552. — Coupe d'un serment herbacé jeune de *V. vinifera* montrant le collenchyme et les vaisseaux primaires du bois contre la moelle. — Gross. : 100/1.

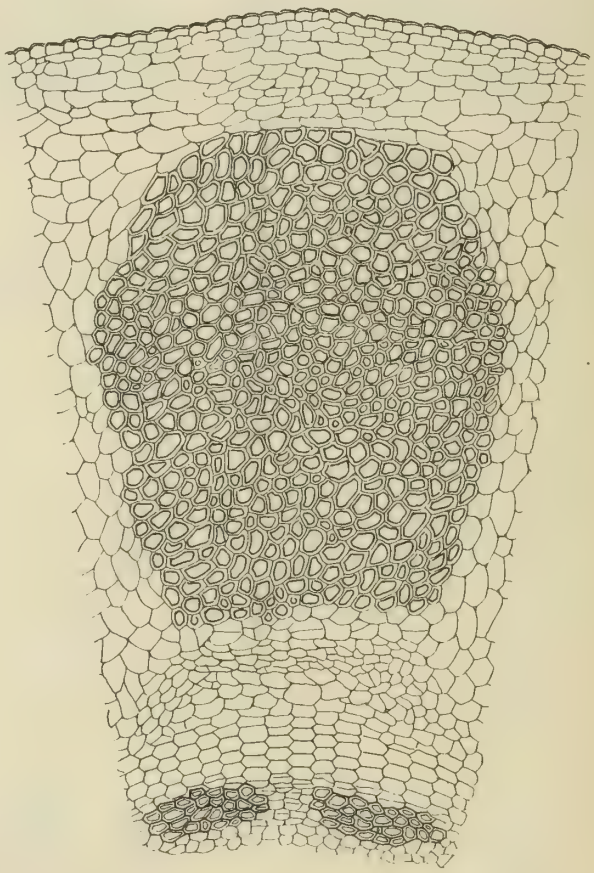


Fig. 553. — *V. monticola*, coupe transversale, montrant le gros paquet de fibres péricycliques à la fin de la végétation d'un rameau de l'année. — Gross. : 150/1.

Le bourgeon secondaire des nœuds inférieurs, après l'usurpation en question, conserve ses caractères et montre aussi, à l'aisselle de ses écailles, des bourgeons de quatrième et cinquième générations.

ANATOMIE DE LA TIGE

Les premiers développements de la tige à partir de l'embryon ont été étudiés par M. Chauveaud, qui a bien voulu nous communiquer ses figures inédites ; ses observations ont porté sur le *V. rupestris*. Vingt-quatre heures après la mise à l'étude de graines préparées pour la germination par son procédé, c'est-à-dire avant que la radicule apparaisse au dehors, la tigelle coupée transversalement ne montre encore aucune différenciation de ses tissus ; seule, la zone circulaire de procambium permet de distinguer assez nettement la future écorce du futur cylindre central (fig. 534). Le premier phénomène de spécialisation se montre dans le cylindre central et se manifeste par l'apparition de quatre tubes criblés dont la différenciation précède la formation du premier vaisseau (fig. 535). Ces quatre tubes criblés, symétriquement disposés, indiquent la position des quatre futurs faisceaux libéro-ligneux ; de plus, certaines cellules voisines des tubes criblés, en se cloisonnant activement, forment des îlots d'éléments plus étroits qui précisent les positions des futurs faisceaux. C'est au bord externe de ces îlots que sont apparus les premiers tubes criblés ; au bord interne se différencient un premier vaisseau étroit (fig. 536), puis un second vaisseau plus large, situé en dehors du premier, c'est-à-dire en direction centrifuge. De nouveaux tubes criblés se forment par voie centripète et de nouveaux vaisseaux par voie centrifuge (fig. 537 et 538). La différenciation des faisceaux libéro-ligneux se poursuit par le fonctionnement d'un véritable cambium, c'est-à-dire par la formation de véritables tissus

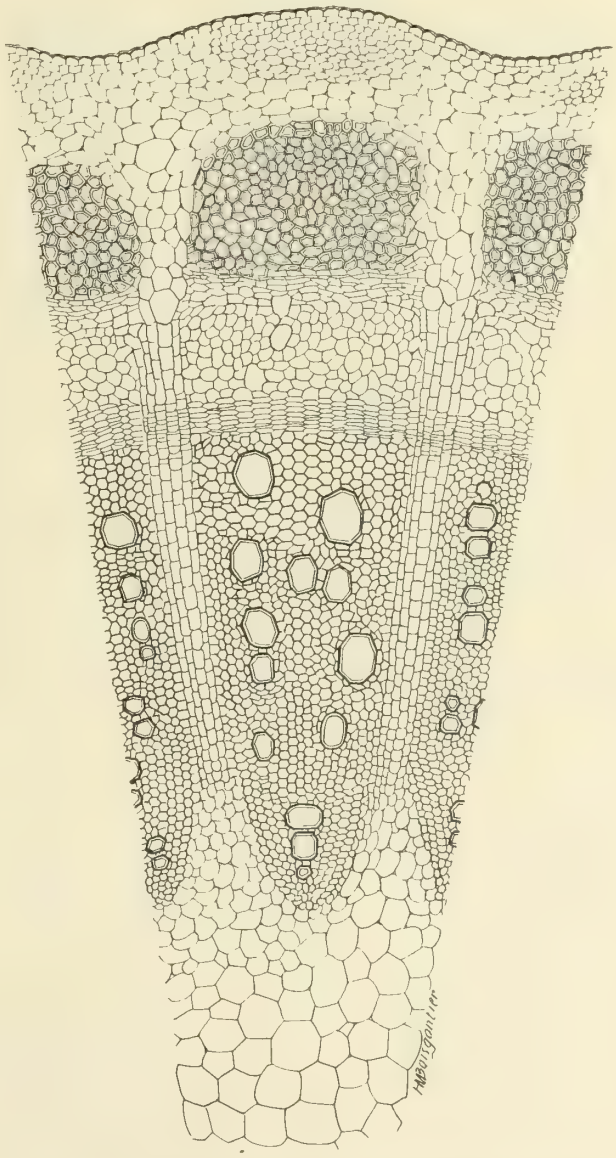


Fig. 534. — Coupe transversale d'un jeune sarment de *V. vinifera* avant l'apparition du liber dur. — Gross. : 100/1.

secondaires (fig. 539). Il est donc difficile de distinguer avec quelque précision une structure primaire d'une structure secondaire dans la vigne; de très bonne heure, dans l'hypocotyle même, nous trouvons des tissus secondaires, alors que l'écorce et le péricycle non seulement sont uniquement formés de tissus primaires, mais encore sont loin d'avoir achevé leur différenciation primaire. Aussi nous contenterons-nous d'étudier la structure d'une pousse de l'année, cueillie au mois de juillet, par exemple, lorsque l'écorce primaire a achevé sa différenciation et avant que les formations subéro-phellodermiques aient apparu.

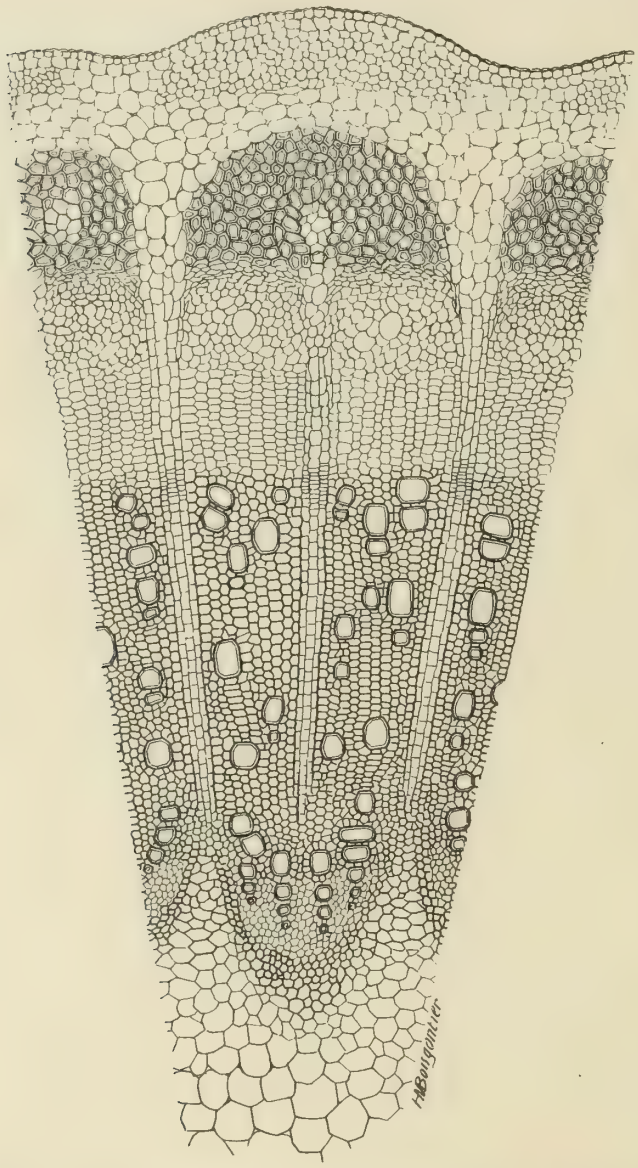


Fig. 555. — Coupe transversale d'un jeune sarment de *V. vinifera* au moment où la première strate de liber dur commence à se différencier. — Gross. : 100/1.

Écorce primaire. — Faisons une coupe transversale dans un mérithalle situé vers le milieu du sarment, c'est-à-dire d'un mérithalle qui a terminé son allongement et encore vert, et supposons que la coupe passe par le milieu du mérithalle; nous étudierons plus tard la structure du nœud.

Une telle coupe nous montre l'écorce primaire complètement différenciée entourant le cylindre central (fig 540).

L'écorce primaire de la tige de *V. vinifera* contraste par sa minceur avec celle de la racine; elle ne représente guère dans la tige qu'un sixième du rayon. Elle est formée de huit à dix assises cellulaires concentriques limitées extérieurement par un épiderme, intérieurement par un endoderme peu net, et elle est renforcée par des faisceaux de collenchyme (fig. 541). On sait d'ailleurs que l'écorce primaire est éphémère chez tous les *Vitis*, sauf chez les Muscadinia où le liège superficiel se forme aux dépens de la première assise corticale.

L'épiderme, dans le *V. vinifera*, est formé de cellules courtes polygonales, disposées en rangées longitudinales, et dans ces rangées les parois longitudinales forment des lignes brisées. Dans les cannelures, les cellules épidermiques sont plus étroites et ont leur membrane externe arrondie. L'épiderme présente des stomates clairsemés, conformés comme les stomates de la feuille. On ne trouve jamais de lenticelles chez les Euvites; la chute

précoce de l'écorce primaire et l'absence d'une assise phellogène sous-épidermique y font obstacle à leur formation. Dans la série des Muscadinia, au contraire, l'épiderme est interrompu par des lenticelles.

Les poils caulinaires sont très inégalement répandus dans le genre *Vitis* ; parfois ils font à peu près défaut ; parfois ils forment un plexus inextricable d'appendices laineux ou aranéeux, dont les poils gemmaires de la vigne commune peuvent donner une assez bonne idée (fig. 542, 543, 544). Ce sont des filaments très allongés, quoique formés d'une seule cellule, à bords linéaires, et qui prennent par la dessiccation l'aspect de longs rubans ondulés ; il en est ainsi chez les *V. rupestris*, *V. lanata*, *V. coriacea*. La cuticule qui revêt l'épiderme varie

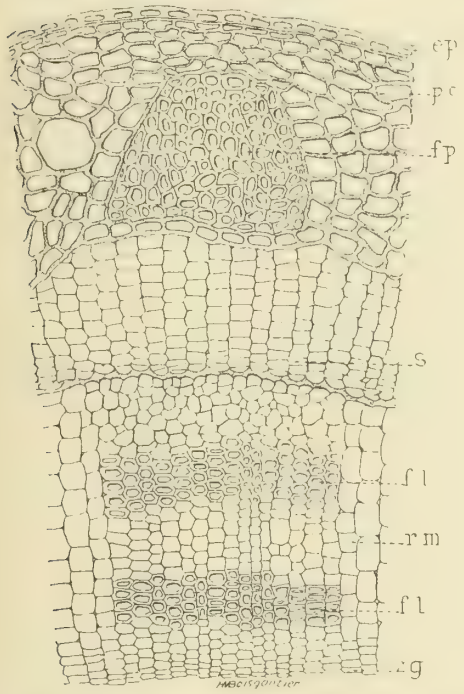


Fig. 556. — Coupe transversale dans un rameau d'un an de *V. vinifera* (d'après R. Gérard). — *ep*, épiderme ; *pc*, parenchyme cortical ; *fp*, fibres péricycliques ; *s*, suber ; *fl*, fibres libériennes ; *rm*, rayon médullaire ; *zg*, assise génératrice.

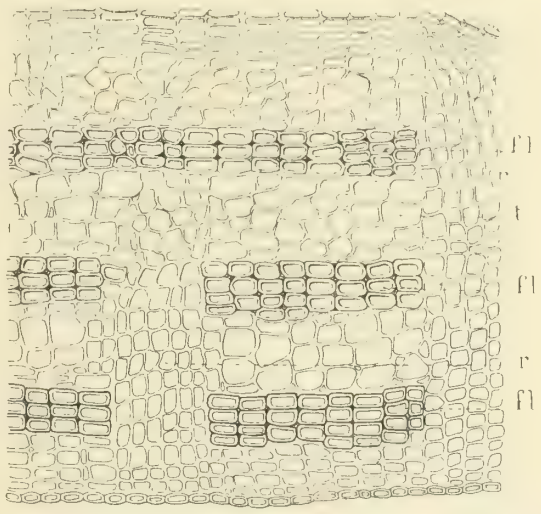


Fig. 557. — Section transversale dans le liber d'une tige de *V. vinifera*. — *r*, rayon médullaire principal ; *r'*, rayon médullaire secondaire ; *fl*, *fl*, fibres libériennes ; *t*, tubes criblés (d'après H. Lecomte). — Gross. : 200/1.

d'épaisseur suivant les espèces ; elle est particulièrement développée dans le *V. cordifolia*.

On rencontre quelquefois sur les différentes parties vertes de la vigne, feuilles, pétioles, rameaux, grappes et vrilles, des excroissances sphériques se présentant sous la forme de perles brillantes et transparentes et que l'on appelle *glandes perlées*. Elles sont de forme variable, sphériques, ovalaires ou allongées en massue. Elles ont environ un millimètre de diamètre (fig. 545). Ce sont des organes multicellulaires de même nature que les poils. L'épiderme de l'organe qui les porte se continue sur leur surface. Les cellules internes sont plus grandes, et quelques-unes ont leur paroi épaissie ; on a décrit des stomates à leur surface. Ces glandes sont communes par les années chaudes et humides. Leur rôle est discuté ; on les a considérées soit comme des sécrétions analogues à la gomme des arbres fruitiers, soit comme des nectaires, soit comme des organes de transpiration (fig. 546, 547, 548 et 549).

Parenchyme cortical et collenchyme. — Le parenchyme cortical forme autour du cylindre central un manchon d'épaisseur variable (fig. 550 et 551) selon les espèces, huit à dix assises dans le *V. vinifera*, et dont la disposition varie avec la distribution du collen-

chyme. La présence du collenchyme est constante dans l'écorce primaire des espèces du genre *Vitis*. La disposition la plus fréquente est celle où le collenchyme se condense en faisceaux situés dans le prolongement radial des faisceaux libéro-ligneux et séparés les uns des autres par autant de bandes parallèles de tissu purement parenchymateux. Ces faisceaux de collenchyme correspondent aux côtes plus ou moins saillantes qui accusent sur les jeunes tiges le trajet des faisceaux. Les cellules de collenchyme contrastent par leur petitesse avec le parenchyme cortical proprement dit qui l'environne, et dont les cellules sont plus grandes (fig. 552). Les éléments de collenchyme sont surtout développés en longueur et ils se superposent d'ordinaire en séries fusiformes. D'Arbaumont a étudié dans le *V. vinifera* la formation du collenchyme, et il a constaté que l'apparition des épaississements collenchymateux précède de beaucoup la période de lignification des vaisseaux et des fibres péricycliques. Les parois cellulaires commencent à s'épaissir aux points de jonction des cellules, après quoi on voit presque toujours se former, aux mêmes endroits, de petits méats intercellulaires, tantôt punctiformes, tantôt triangulaires, qui s'agrandissent par suite de l'écartement progressif des cellules voisines. Ces méats se remplissent de la substance opaline et cellulosique dont la présence est caractéristique des épaississements collenchymateux. Le parenchyme cortical des *Vitis* présente des cellules à raphides très variables de dimensions, mais de plus fort calibre que les cellules environnantes.

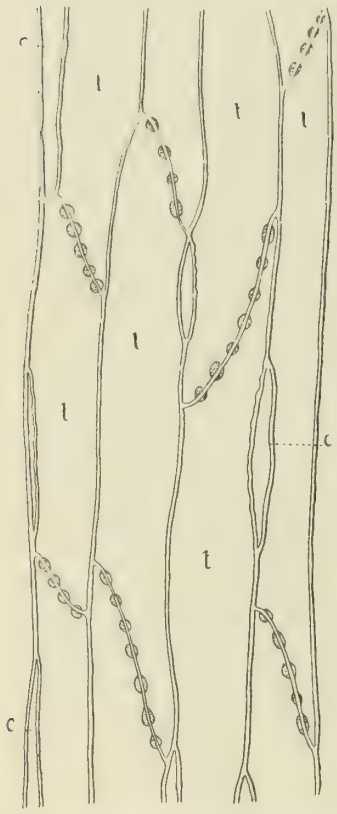


Fig. 558. — Tubes criblés de *V. vinifera* en section longitudinale et débarrassés de leur contenu. — *c*, *c*, cellules compagnes ; *t*, *t*, tubes criblés avec leurs cloisons obliques pourvues de plusieurs cals (d'après H. Lecomte). — Grossissement : 250/1.

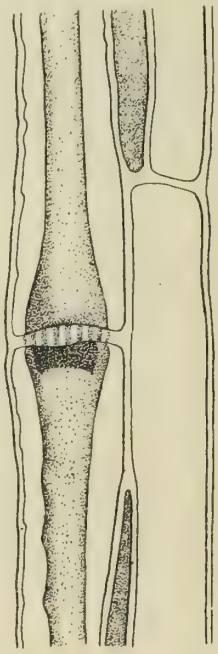


Fig. 559. — Tube criblé dans le pédoncule d'une grappe (d'après H. Lecomte). — Gr. : 300/1.

L'*endoderme* a des caractères bien moins accusés que dans la racine ; il n'est guère reconnaissable qu'en face des faisceaux ; il contient souvent de l'amidon.

Cylindre central. — Le cylindre central, limité intérieurement par le péricycle, est essentiellement constitué par un anneau libéro-ligneux entourant une moelle centrale.

Péricycle. — Sans entrer ici dans les discussions relatives à l'autonomie et à la valeur anatomique du péricycle, nous nous bornerons à constater qu'on désigne sous le nom de péricycle, dans la vigne, une zone circulaire entourant l'anneau libéro-ligneux, et donnant naissance à un massif fibreux en face de chaque faisceau, tandis qu'elle reste parenchymateuse dans les espaces intermédiaires. Les fibres péricycliques forment des groupes volumineux à section semi-circulaire ; ce sont des fibres *cloisonnées* dont l'épaississement et la grosseur sont très variables. La grosseur des faisceaux de fibres péricy-

cliques est elle-même sujette à des variations. Dans les fibres à parois fortement épaissies, tantôt les bords de la membrane sont exactement parallèles, quoique marqués de nombreuses ponctuations, tantôt ils se creusent de crénelures plus ou moins accusées, ce qui provient de ce que les canalicules des ponctuations, au lieu de s'ouvrir brusquement sur le canal central, s'évasent à son approche.

Dans les Muscadinia les faisceaux péricycliques sont petits et leurs fibres très étroites, pourvues d'une membrane très épaisse. Dans les Euvites, on trouve de grandes variations. Le *V. vinifera* possède des faisceaux péricycliques de taille moyenne avec fibres semblables modérément épaissies ; il en est de même dans les *V. rupestris* et *V. riparia*, mais les fibres sont de taille inégale, les faisceaux sont hétérogènes. Le *V. monticola*

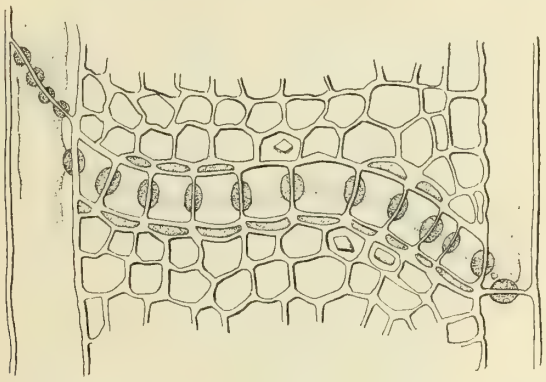


Fig. 560. — Anastomose par une série de cellules criblées, entre deux îlots libériens de *Vitis* ; chacune des cellules criblées possède une ou plusieurs cellules-compagnes (d'après H. Lecomte). — Gross. : 250/1.

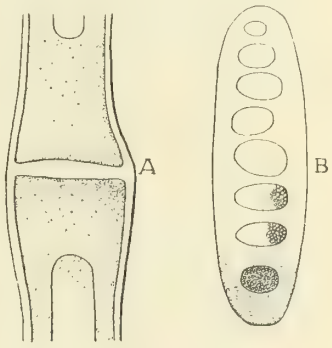


Fig. 561-562. — A, tube criblé dans un pétiole de *V. vinifera* ; B, plage criblée vue de face (d'après H. Lecomte). Gross. : 450/1.

(fig. 553) possède de gros faisceaux péricycliques en calotte, formés de fibres étroites, à paroi très épaissie. Les fibres péricycliques ont des parois particulièrement minces dans le *V. arizonica*. Dans le *V. æstivalis*, les faisceaux péricycliques sont très volumineux et les fibres ont une cavité très large.

Anneau libéro-ligneux. — L'anneau libéro-ligneux forme un cercle complet au-dessous du péricycle (fig. 554, 555). Cet anneau a une forme elliptique en section transversale et présente une symétrie bilatérale qui peut ne pas altérer la forme ronde du mérithalle considéré. Le petit axe de l'ellipse correspond au plan d'insertion des feuilles et le grand axe est diamétralement opposé. C'est qu'en effet le cercle libéro-ligneux est formé de faisceaux inégaux, c'est-à-dire atteignant leur plus grande taille sur la face qui correspond au petit axe de l'ellipse et leur plus petite taille aux extrémités du grand axe. Ces faisceaux libéro-ligneux sont au nombre d'une soixantaine et sont séparés les uns des autres par autant de rayons médullaires, dits primaires. Quelques rayons médullaires, dits secondaires, se montrent à l'intérieur de certains faisceaux libéro-ligneux plus gros que les autres.

Chaque faisceau libéro-ligneux, coiffé de sa calotte péricyclique, présente, suivant la règle, un liber extérieur séparé par le cambium du bois intérieur. Le liber est stratifié, c'est-à-dire formé d'assises en nombre variable et régulièrement alternantes de fibres lignifiées ou *liber dur* et de tubes criblés accompagnés de parenchyme libérien ou *liber mou* (fig. 556). Le bois renferme des vaisseaux larges et des fibres épaisses, accompagnés de

parenchyme ligneux. Chaque faisceau libéro-ligneux est presque entièrement secondaire. Le bois primaire est en effet réduit à quelques vaisseaux et fibres formant à l'intérieur de la moelle une saillie de forme à peu près triangulaire mais variable avec les espèces. Quant au liber primaire il est réduit à une ou deux assises d'éléments écrasés contre le péricycle. Les rayons médullaires de premier ordre sont toujours formés de plusieurs rangées de cellules, quatre ou cinq environ ; leurs parois sont lignifiées mais jamais ils ne sont envahis par des formations libéro-ligneuses secondaires. Les cellules de ces rayons, qui bordent les faisceaux libériens, contiennent de gros cristaux d'oxalate de chaux en prismes rhomboédriques.

Le cambium se présente dans la vigne avec ses caractères ordinaires ; il est formé de plusieurs assises de cellules tabulaires rangées en couches concentriques

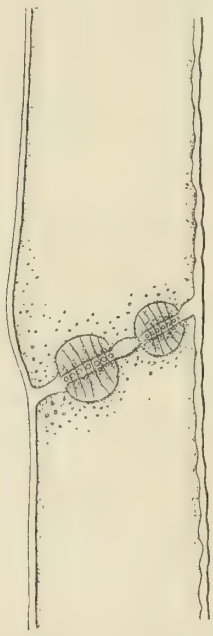


Fig. 563. — Deux cals striés de *Vitis* (d'après H. Lecomte). — Grossissement : 500/1.

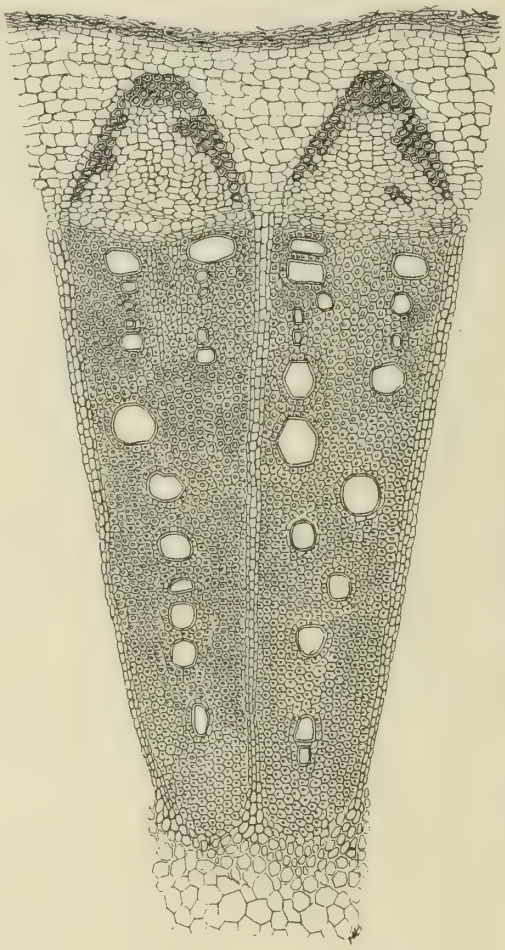


Fig. 564. — Coupe transversale d'une tige d'un an de *V. rotundifolia*, montrant la disposition des fibres libériennes. — Gross. : 60/1.

et en séries radiales, et il se continue d'un faisceau libéro-ligneux aux faisceaux voisins, sans interruption au niveau des rayons médullaires.

Liber. — Le liber de la vigne est un liber stratifié, c'est-à-dire formé de strates sensiblement égales et régulièrement alternantes de fibres libériennes d'un côté, et de tubes criblés accompagnés de parenchyme libérien, de l'autre (fig. 557). Le nombre de ces strates varie à un même point et dans les divers mérithalles. A un même niveau, l'on trouve le plus souvent trois à quatre assises de liber dur aux extrémités du petit axe de l'ellipse centrale, c'est-à-dire dans les portions épaissies de l'anneau libéro-ligneux, et deux assises seulement ou même une seule aux extrémités du grand axe de l'ellipse, c'est-à-dire dans les portions amincies de l'anneau libéro-ligneux ; quelquefois même les fibres libé-

riennes disparaissent complètement. Quand on considère au contraire l'abondance du liber de la base au sommet d'une pousse d'un an, on constate une diminution progressive de la quantité totale du liber, ce qui est une conséquence de la croissance même de la pousse, et en outre une diminution notable des assises de liber dur ; dans les entre-nœuds de la base, il n'est pas rare de trouver quatre, cinq, six, sept et même huit assises de liber dur alternant régulièrement avec autant d'assises de liber mou ; le nombre des strates de fibres libériennes diminue progressivement et les derniers mérithalles peuvent ne plus en contenir. Cette loi est assez générale et ce n'est que rarement que l'on trouve un mérithalle pourvu d'un nombre

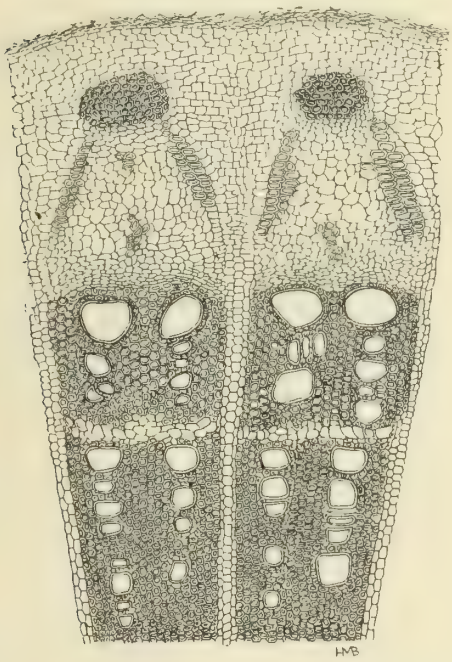


Fig. 565. — Coupe d'un sarment d'un an de *V. Munsoniana*, à fibres péricycliques en ilot ; à fibres libériennes secondaires parallèles aux rayons médullaires. — Gross. : 60/1.

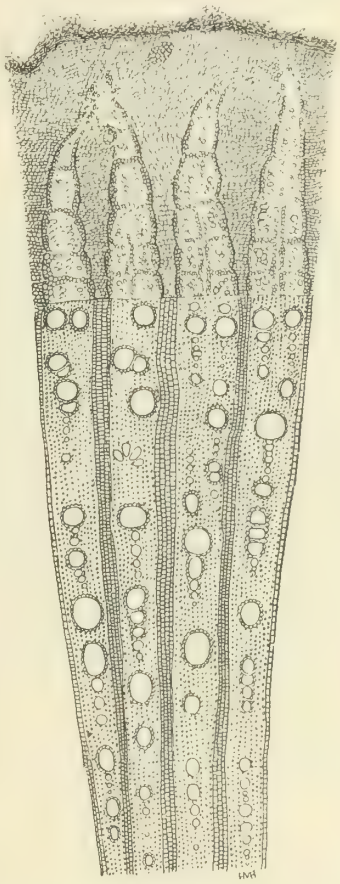


Fig. 566. — Coupe transversale d'une tige de 5 ans de *V. rotundifolia*, montrant la disposition des fibres libériennes parallèles aux rayons médullaires, sans rhytidome. — Gross. : 25/1.

d'assises de liber dur plus grand que celui du mérithalle précédent plus âgé.

Considéré au point de vue histologique et ontogénique, le liber de la vigne, en raison de son riche développement, a été l'objet de travaux nombreux résumés dans sa thèse, par M. H. Lecomte [1], qui a lui-même apporté une contribution importante à la connaissance de ce tissu. On sait que les éléments du liber sont de quatre sortes : les tubes criblés, les cellules compagnes, le parenchyme libérien et les fibres libériennes. Les trois premiers éléments forment le liber mou, et le dernier, le liber dur.

Le tube criblé de la vigne est considéré comme l'une des deux formes caractéristiques des tubes criblés des Angiospermes et que l'on oppose communément à la seconde forme que l'on rencontre dans la Courge. Les tubes criblés type vigne présentent les carac-

1. H. Lecomte, *loc. cit.*

tères suivants : ils sont formés de tubes cylindriques superposés et séparés par des cloisons *dirigées très obliquement* et pourvues de *plusieurs cribles* (fig. 558). Le nombre des cribles réunis ainsi côte à côte sur une même plaque peut varier de deux à dix et même davantage. Wilhelm et M. Lecomte ont signalé dans la vigne des anastomoses entre deux îlots libériens à travers les rayons médullaires; ces anastomoses sont constituées par une série de cellules criblées pourvues d'une ou de deux cellules-compagnes (fig. 560). Les tubes criblés type courge sont au contraire réunis bout à bout par des cloisons *transversales* ou *très peu obliques*, transformées en *cribles* dans toute leur étendue ou sur une partie de leur surface. En d'autres termes, la paroi transversale d'un tube criblé de courge ne présente qu'un seul crible, tandis que la paroi oblique de la vigne porte plusieurs

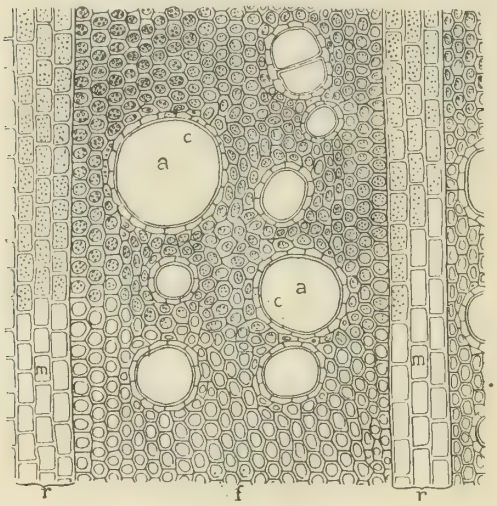


Fig. 567. — Coupe transversale du bois de la vigne. — *a*, section des vaisseaux ; *c*, cellules annexes ; *f*, fibres ligneuses ; *r*, rayons médullaires. — Gross. : 100/1.

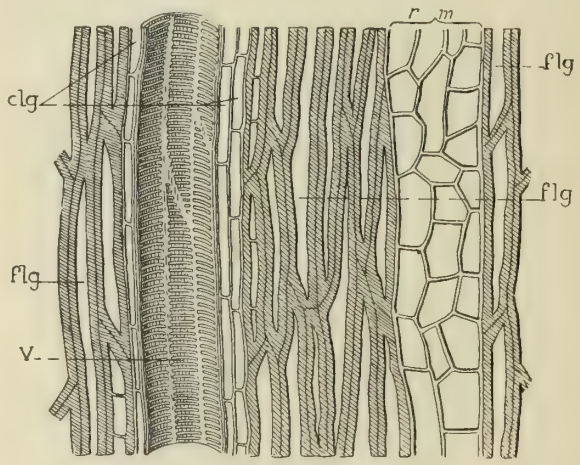


Fig. 568. — Coupe longitudinale du bois secondaire d'une tige de vigne. — *v*, vaisseaux ; *clg*, cellules ligneuses ; *flg*, fibres ligneuses ; *rm*, rayon médullaire (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon). — Gross. : 150/1.

cribles ; c'est une plage criblée (fig. 559). D'ailleurs, ainsi que l'a observé de Janczewski, on peut trouver chez la vigne ordinaire des tubes criblés à cloisons transversales pourvues d'un seul crible à côté d'autre tubes à cloisons fortement inclinées et possédant plusieurs cribles. M. Lecomte confirme cette observation. Les cribles du liber primaire de la vigne appartiennent au type courge, et M. Lecomte en suivant le développement des tubes criblés de la vigne ordinaire a constaté que les tubes appartenant au liber secondaire possèdent tout d'abord des cloisons transversales à un seul crible ; puis, que ces cloisons s'inclinent peu à peu, s'allongent, et finissent par devenir très obliques dans les tubes arrivés à leur complet développement. En même temps le crible, d'abord unique, s'étend, se fragmente en plusieurs cribles séparés par des bandes de cellulose et le nombre des ponctuations augmente. Il est remarquable que les *Cissus* et *Ampelopsis*, bien qu'appartenant à la même famille que la vigne ordinaire ne possèdent guère que des tubes criblés du type courge. Les parois terminales des tubes criblés ne sont pas toujours seules criblées ; on observe aussi des cribles sur les parois latérales, soit entre deux tubes criblés voisins, soit entre un tube criblé et une cellule-compagne, soit même entre un de ces éléments et une cellule voisine. Les tubes criblés de la vigne sont remarquables par leur grosseur, comme le fait est assez constant chez les plantes grimpantes ; M. Lecomte a mesuré leur diamètre.

Dans *V. vinifera* les plus gros tubes criblés ont un diamètre de 36 μ et les plus gros vaisseaux du bois, un diamètre de 140 μ. Le contenu d'un tube criblé, arrivé à la période d'activité, se compose d'une mince couche de protoplasme pariétal se continuant au niveau des cribles et d'une grande vacuole centrale contenant de l'eau avec des substances albuminoïdes. On trouve des grains d'amidon dans les tubes criblés de la vigne.

Le développement des tubes criblés peut se faire de deux manières : tantôt leur formation est directe, c'est-à-dire qu'ils se différencient immédiatement aux dépens d'une cellule du procambium ou du cambium (fig. 561-562) ; plus souvent, la formation du tube criblé est précédée du cloisonnement longitudinal de la cellule mère cambiale. Les

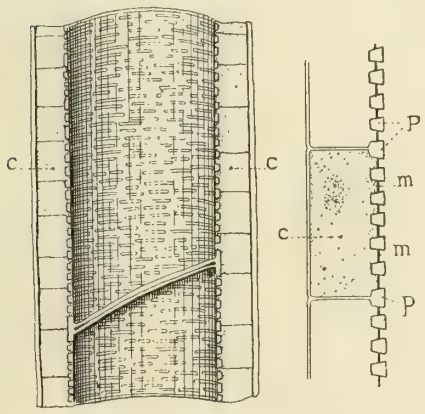


Fig. 569. — Coupe longitudinale d'un vaisseau montrant les ornements et les fentes de cellules annexes *c* vers le vaisseau. — Gross. : 100/1. — A droite, détails des fentes *m*, et des épaississement *p*, des cellules annexes *c* (d'après L. Mangin). — Gr. : 400/1.

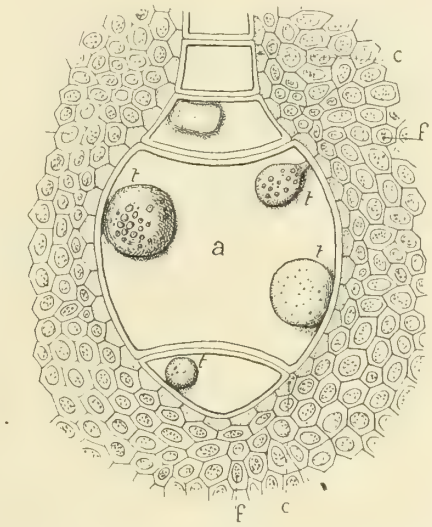


Fig. 570. — Thylles normales en coupe transversale. — *a*, vaisseau ; *t*, thylles normales avec grains d'amidon ; *f*, fibres ligneuses ; *c*, cellules annexes (d'après L. Mangin). — Gross. : 200/1.

deux cellules sœurs ainsi constituées formeront l'une le tube criblé et l'autre la cellule compagne. Le développement de la paroi criblée se fait dans la vigne de la manière suivante : la cloison primordiale de la plaque criblée est tout d'abord de nature azotée (Lecomte [1]) ou de nature pectique (Léger [2]). Puis elle s'incruste de cellulose suivant des lignes sinueuses, plus ou moins larges, qui forment un réticulum circonscrivant des mailles, dans lesquelles il ne se produit aucune transformation immédiate. La membrane reste continue, mais de nature hétérogène et son épaisseur maxima n'est autre que celle de la bande cellulosique. Les dépressions se correspondent deux à deux des deux côtés de la membrane, mais cette dernière n'est pas perforée. Peu à peu la cloison, pourvue d'un seul îlot de mailles, devient inclinée et s'allonge. En même temps, l'îlot se fragmente et la cloison, plus ou moins inclinée, finit par contenir de deux à dix ou douze petits cribles en devenant une véritable plage criblée. Cependant, les régions non cellulosiques de la cloison, de nature calleuse, se gonflent et font saillie sur les deux faces comme des bouchons qui disparaissent ensuite, laissant à leur place des orifices qui

1. H. Lecomte, *loc. cit.*

2. L.-J. Léger, *Recherches sur l'origine et les transformations des éléments libériens* (Mém. Soc. Linn. de Normandie, t. XIX, 1896).

font communiquer les contenus des deux tubes criblés contigus par des sortes de filaments muqueux.

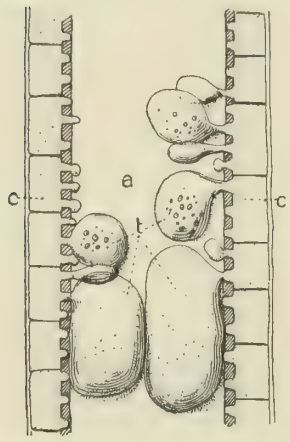


Fig. 571. — Thylles normales en coupe longitudinale. — *a*, vaisseau ; *c*, cellules annexes ; *t*, thylles (d'après L. Mangin). — Gross. : 200/1.

La période d'activité des tubes criblés dure deux ans pour la vigne. Les tubes formés pendant la première année acquièrent des plaques calleuses en automne ; ces plaques calleuses sont remarquablement développées. Le revêtement de la paroi criblée se gonfle, obstrue les perforations des cribles, puis fait saillie de chaque côté de la cloison ; en fin de compte, ces gonflements se présentent de chaque côté de la cloison sous forme de plaques plus ou moins épaisses que l'on désigne sous le nom de plaques calleuses (fig. 563). Ces plaques durent tout l'hiver ; mais au printemps suivant elles se détruisent, et les cribles se trouvent de nouveau ouverts. Au moment de l'apparition des plaques calleuses, la substance albuminoïde des vacuoles libériennes se détruit peu à peu, et, en hiver, il ne reste plus guère dans les tubes que le revêtement protoplasmique avec une vacuole contenant un liquide à peu près complètement aqueux. Quant aux grains d'amidon, ils ont disparu tous ou presque tous. Au printemps suivant, le protoplasma des tubes s'insinue dans les fines stries des cals ; la coloration jaunâtre de ces stries devient de plus en plus nette ; en même temps le cal diminue peu à peu d'épaisseur, tout en conservant des contours nettement définis. Enfin, au bout d'un certain temps, on voit que la cloison criblée est revenue à son état primitif ; elle présente, comme pendant la première année, de réelles perforations. Sa vacuole a repris son contenu gélatineux ; de nouveaux grains d'amidon naissent dans le protoplasma pariétal ; une nouvelle période d'activité commence pour les tubes criblés. Mais à la fin de la deuxième année, le cal apparaît de nouveau et développe rapidement à l'approche de l'hiver des plaques calleuses. Le contenu épais des vacuoles disparaît ; le protoplasma pariétal perd toute activité et il est d'ailleurs appelé à une rapide destruction. Sauf de rares exceptions, ce cal ne se dissout plus et le tube peut être considéré comme passif.

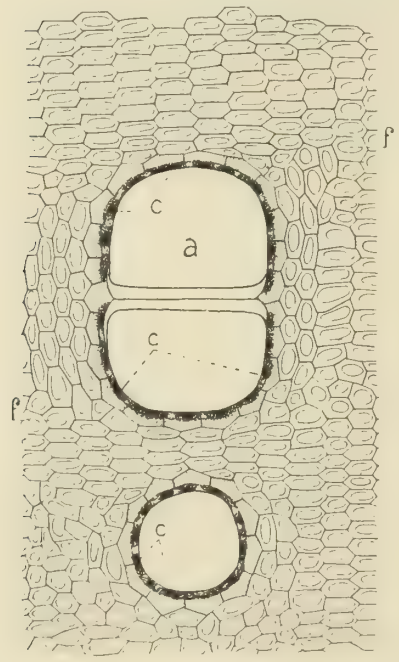


Fig. 572. — Coupe transversale d'un vaisseau *a* ; cellules annexes *c* ; fibres ligneuses *f* ; en noir contre la paroi du vaisseau les régions minces de la paroi mitoyenne à substance gommeuse (d'après L. Mangin). — Gross. : 400/1.

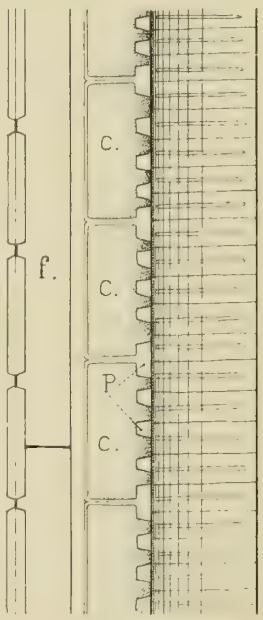


Fig. 573. — Coupe longitudinale d'un vaisseau. — *f*, fibres ligneuses ; *c*, cellules annexes (d'après L. Mangin). — Gross. : 400/1.

Cellules-compagnes. — Les cellules-compagnes sont des cellules de nature parenchymatique accolées aux tubes criblés et procédant de la cellule mère par un cloisonnement

longitudinal. Cette communauté d'origine avec les tubes criblés est déjà une raison suffisante pour les distinguer du vrai parenchyme libérien. Les cellules-compagnes ont d'ailleurs des caractères propres; leur section est plus petite que celle des tubes criblés et que celle des éléments du parenchyme libérien. La cloison qui sépare la cellule-compagne du tube criblé auquel elle appartient porte souvent de nombreuses ponctuations. Dans la vigne, où le liber est stratifié, les cellules-compagnes sont disposées du côté des fibres en séries tangentielles et du côté des rayons médullaires en séries rayonnantes. Enfin, le noyau des cellules-compagnes est volumineux et mieux caractérisé que dans les cellules du parenchyme; les cellules-compagnes ne contiennent jamais d'amidon.

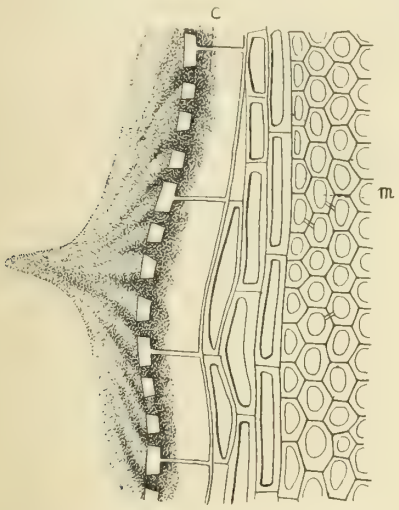


Fig. 574. — Section longitudinale de la paroi d'un vaisseau de Riparia montrant la gomme granuleuse allant des cellules annexes *c* dans le vaisseau (d'après L. Mangin). — Gross. : 250/1.

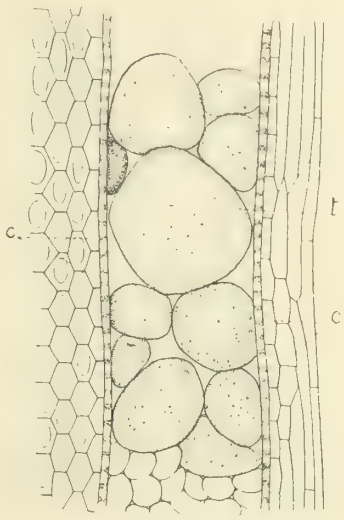


Fig. 575. — Vaisseau rempli par un faux tissu dû aux thylles *t* (d'après L. Mangin).

Parenchyme libérien. — Le parenchyme libérien est constitué par des cellules disposées en files longitudinales parallèlement aux tubes criblés. Ces cellules n'ont aucun rapport de parenté avec les tubes criblés et les cellules-compagnes. Leur section est, dans la vigne, intermédiaire entre celle des tubes criblés et celle des cellules-compagnes. Elles contiennent de l'amidon. Au début, les cellules du parenchyme libérien issues des cellules cambiales ont conservé leur disposition en séries radiales. Plus tard, l'accroissement considérable des tubes criblés altère cette régularité et les cellules du parenchyme libérien sont disposées sans ordre dans le liber.

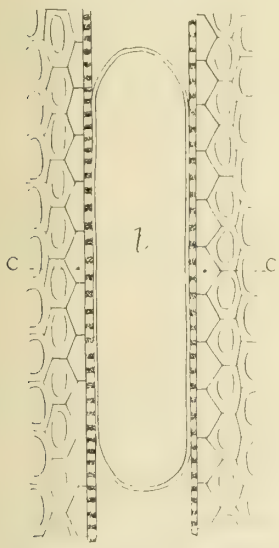


Fig. 576. — Section longitudinale d'un vaisseau étroit oblitéré par une thylle *t* (d'après L. Mangin).

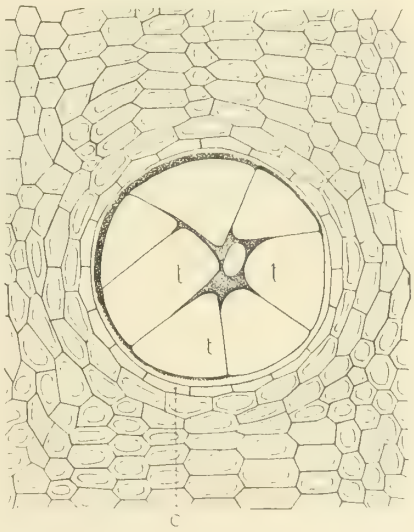


Fig. 577. — Section transversale d'un vaisseau rempli par les thylles *t*, *t*, *t* (d'après L. Mangin).

Fibres libériennes. — Les fibres libériennes sont des éléments allongés, généralement fusiformes, plus ou moins lignifiés et cloisonnés. Elles ont une paroi peu épaissie et elles sont disposées au milieu du liber mou en strates tangentielles, interrompues au niveau des rayons médullaires. Chaque strate de liber dur comprend le plus souvent,

dans le *V. vinifera*, quatre assises de cellules. Des rayons médullaires secondaires divisent souvent tout ou partie de ces strates.

Quand on étudie la manière d'être du liber dans la série des *Vitis*, on constate que dans les Euvitis, la disposition reste fondamentalement la même que dans le *V. vinifera*. Les variations sont d'importance secondaire et portent sur le calibre des tubes criblés et des cellules du parenchyme, sur la taille de la lumière des fibres libériennes, sur l'abondance du parenchyme, sur la distance qui sépare les strates de liber dur les unes des autres. Chez les Muscadinia, au contraire, les fibres libériennes sont disposées en séries radiales, plus ou moins régulières, le long des rayons médullaires ou bien irrégulièrement disséminées au centre (fig. 564-565). Comme le liber n'est pas ici éliminé par un périderme profond, les traînes radiales de liber dur se superposent en rangées centripètes à mesure que la tige avance en âge; en outre, des bandes transversales et étroites de fibres unissent les séries radiales de même âge (fig. 566).

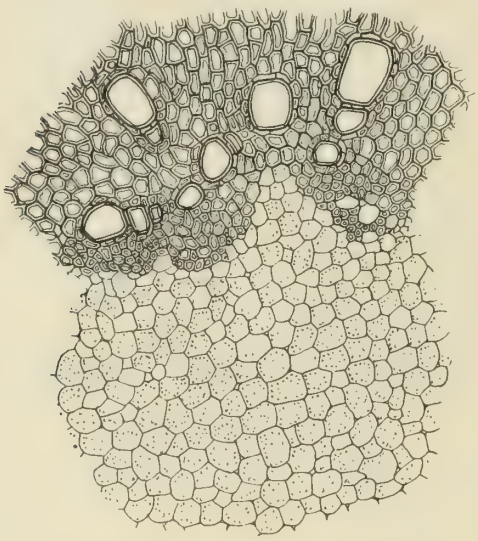


Fig. 578. — Coupe au niveau d'un diaphragme de *V. vinifera*, à moelle sclérifiée. — Gross. : 100/1.

Bois. — Le bois de la vigne est avant tout remarquable par la largeur de ses vaisseaux (fig. 567). Il est formé, comme le bois des Dicotylédones, de trois sortes d'éléments : des vaisseaux, des fibres ligneuses à parois épaissies et du parenchyme ligneux. Il a été récemment l'objet d'une étude spéciale de la part de M. Mangin [1] et de M. Gard [2] (fig. 567-568).

Les fibres ligneuses sont des éléments fusiformes à paroi peu épaissie, ponctuées et cloisonnées, comme l'a démontré récemment M. Gard, contrairement à l'opinion de Sanio qui croyait qu'une partie des fibres ligneuses du bois étaient simples. La lumière des fibres est assez grande dans le *V. vinifera* et l'on y observe des grains d'amidon plus ou moins volumineux. La lignification ne s'étend pas jusqu'à la membrane la plus interne qui demeure cellulosique et pectosique (fig. 569).

Le parenchyme ligneux est formé de cellules prismatiques allongées dans le sens du rayon et formant des files cellulaires à trois rangées de cellules qui constituent les rayons médullaires; ces cellules contiennent aussi de l'amidon.

Les vaisseaux, dont les plus larges peuvent atteindre 1/10 ou même 1/8 de millimètre, ont des parois assez épaisses et sont toujours entourés d'une assise de cellules à parois minces, les cellules annexes (Mangin). La paroi mitoyenne des cellules annexes et de la cavité du vaisseau est épaisse, mais elle offre des parties restées minces qui se présentent sous l'aspect de fentes plus ou moins larges. Ce sont des vaisseaux rayés. Tandis que les vaisseaux du bois sont formés de cellules mortes, les cellules annexes des vaisseaux qui ont conservé une paroi relativement mince et qui ne contiennent que peu ou pas d'amidon restent vivantes et leur activité se traduit par des formations spéciales dans la cavité des vaisseaux et que l'on nomme des thylles. La formation de ces thylles a été étudiée par M. L. Mangin.

1. L. Mangin, *Sur la Gommose de la Vigne* (*Rev. de viticult.*, 1895).
2. Gard, *loc. cit.*

Thylles. — Les thylles que l'on considère comme spéciales aux tiges âgées se rencontrent aussi dans les tiges jeunes. Quand elles sont peu nombreuses, elles se présentent çà et là sur la coupe transversale sous l'aspect de petits ballonnets (fig. 570). Elles se développent de la manière suivante : la membrane des cellules annexes, qui se trouve au niveau des parties minces de la paroi du vaisseau, se gonfle peu à peu et ne tarde pas à faire saillie à travers les fentes de la paroi ; elle se présente bientôt sous l'aspect de petits mamelons, qui s'agrandissent et prennent l'aspect d'un ballon retenu à la paroi par le pédicule qui établit la communication entre sa cavité et celle de la cellule annexe. Ce sont là les thylles normales, sortes d'hypertrophies des cellules annexes dont la croissance s'effectue dans la cavité du vaisseau de manière à l'oblitérer plus ou moins complètement. Les thylles renferment, avec des substances protoplasmiques, des grains d'amidon, parfois en assez grand nombre (fig. 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577).

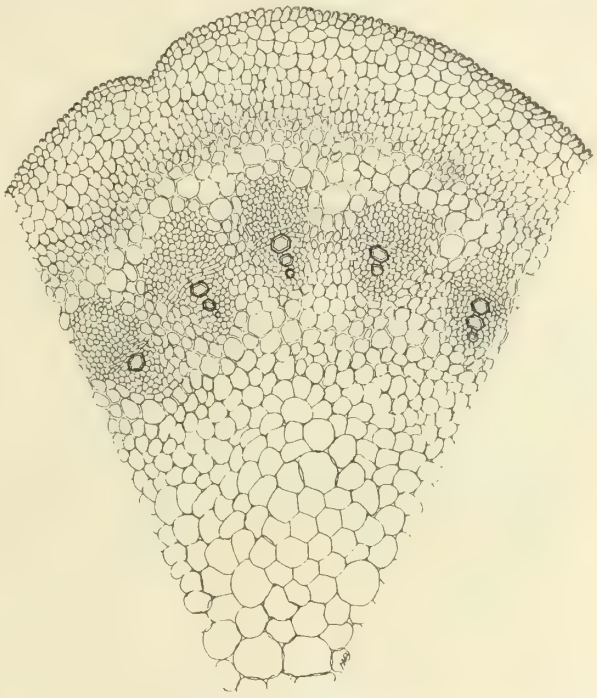


Fig. 579. — Vrille de *V. rotundifolia* à l'état herbacé, avant la lignification. — Gross. : 50/1.

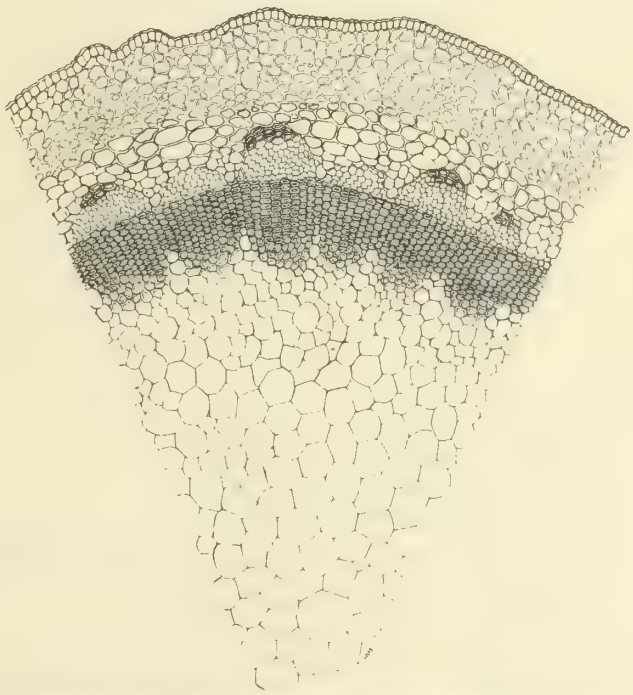


Fig. 580. — Vrille de *V. rotundifolia* lignifiée, à zone ligneuse continue, sans vaisseau. — Gross. : 50/1.

Moelle. — La moelle des *Vitis* forme un tissu assez consistant dont les cellules sensiblement régulières épaississent leur parois de bonne heure, surtout sur les bords. Ces cellules sont marquées de nombreuses ponctuations généralement un peu vagues, sauf dans certaines espèces américaines : *V. Labrusca*, *V. riparia*, *V. monticola*, etc., où elles s'accusent au contraire avec une certaine netteté. L'activité végétative de la partie centrale de la moelle s'éteint d'assez bonne heure. Dès la fin de la première année, les cellules de la masse centrale ont bruni leurs parois et présentent l'aspect d'un tissu mortifié ; elles ne serviront plus désormais qu'au transport mécanique des liquides, et leur rôle physiologique est terminé. Il n'en est pas de même des cellules de la périphérie dont les parois s'épaississent sensi-

blement et qui se chargent tous les ans d'un grand nombre de grains d'amidon. D'Arbaumont n'a constaté la présence d'amidon dans les cellules centrales que dans le *V. æstivalis* et le *V. coriacea*. On trouve dans certaines espèces des mâcles d'oxalate de chaux et des raphides.

Structure du nœud. Diaphragmes. — On sait que la tige présente au niveau des nœuds, dans les Euvitis, des zones sclérifiées dures (fig. 578), que l'on nomme des diaphragmes et qui font défaut aux Muscadinia. L'épaisseur de ces diaphragmes varie d'une espèce à l'autre; nous en avons donné les dimensions (page 250).

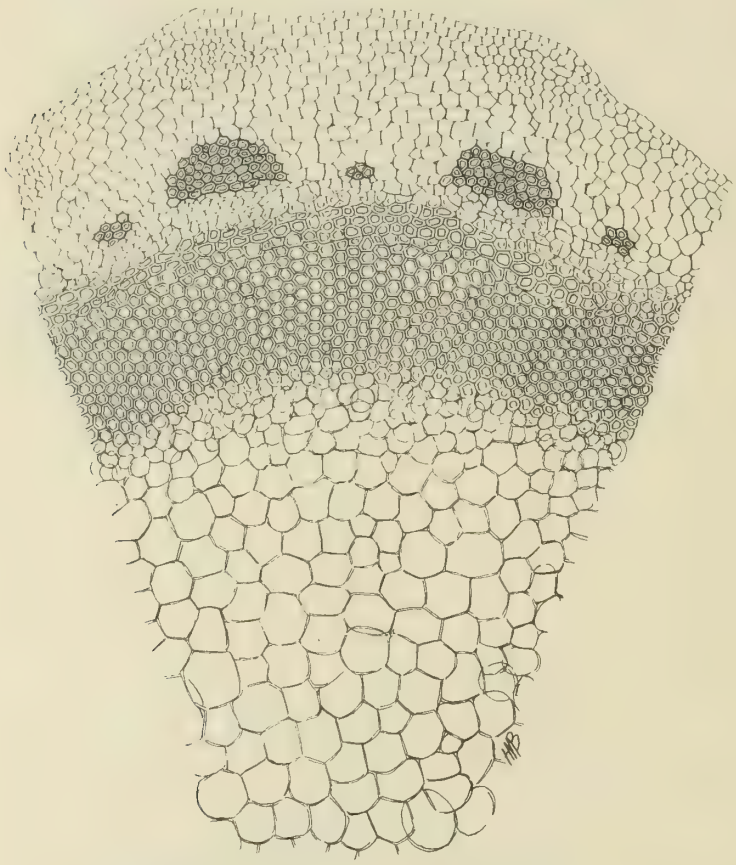


Fig. 581. — Coupe transversale de la vrille d'un *Riparia-Rupestris*. Grossissement : 60/1.

La structure des nœuds du sarment a été étudiée par M. Prunet[1] dans le *V. vinifera*. Lorsqu'on approche du nœud, en partant de la région médiane de l'entre-nœud, on voit les cinq faisceaux foliaires, reconnaissables à leur largeur plus considérable, se modifier; leurs vaisseaux deviennent plus nombreux et plus petits. A partir de la base du nœud, la différenciation est plus profonde; les éléments de soutien, fibres et cellules ligneuses, disparaissent graduellement de dedans en dehors, en même temps que des vaisseaux annelés et spiralés de faible calibre remplacent les grands vaisseaux rayés. La forme des traces foliaires s'est modifiée; elles se sont étalées dans le sens tangentiel. Les faisceaux foliaires conservent cette forme et cette structure en traversant l'écorce; les fibres péricycliques qui coiffent en dehors leur partie libérienne perdent dans ce trajet leur lignification.

Que deviennent les tissus propres de la tige, écorce et cylindre central, au niveau du nœud dans lequel il est commode de distinguer une région inférieure, une région moyenne est une région supérieure?

L'écorce, dans la région inférieure, est beaucoup plus épaisse que dans l'entre-nœud. Le collenchyme y forme un cercle à peu près continu. Dans la région moyenne, l'écorce s'épaissit encore par multiplication de ses éléments. Cet épaississement est surtout marqué au voisinage des faisceaux foliaires émergents qui sont protégés par une bande de collen-

1. A. Prunet, *Recherches sur les nœuds et les entre-nœuds de la tige des Dicotylédones* (Ann. Sc. Nat. Bot., 1891).

chyme provenant du dédoublement du collenchyme sous-épidermique. Dans la région supérieure, le fait le plus frappant est le développement du collenchyme qui forme un anneau continu.

Le cylindre central présente également des modifications importantes. Les paquets de

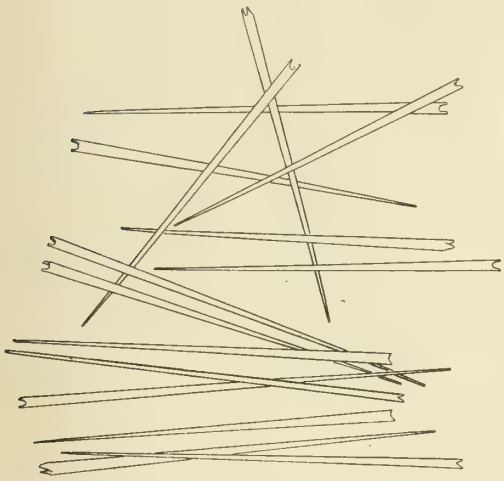


Fig. 582. — Raphides de la vigne. Grossissement : 600/1.

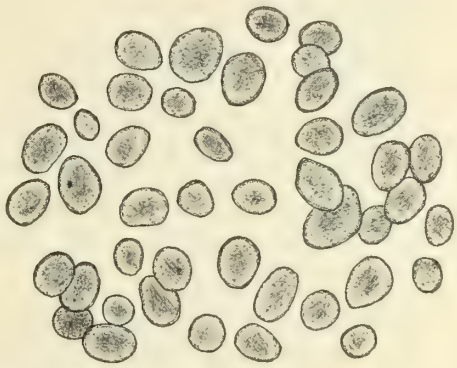


Fig. 583. — Grains d'amidon de la vigne. Grossissement : 450/1.

fibres péricycliques placés au dos des faisceaux libéro-ligneux éprouvent peu de changements dans les régions inférieure et moyenne ; leur calibre est pourtant devenu plus grand. Dans la région supérieure du nœud, les fibres péricycliques ne sont plus que faiblement lignifiées ou même perdent toute lignification. Dans la région inférieure du nœud, l'épaisseur de l'anneau libéro-ligneux est un peu plus grande que dans l'entre-nœud. Les rayons

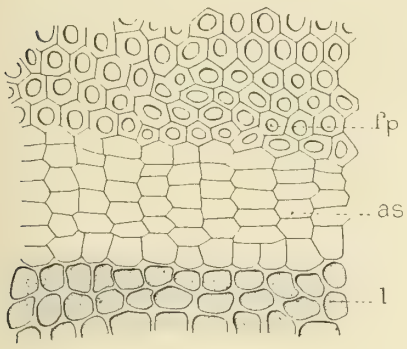


Fig. 584. — Formation de l'assise subéro-phellodermique. — *fp*, fibres péricycliques ; *l*, liber ; *as*, assise génératrice du liège (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon). — Gross. : 150/1.

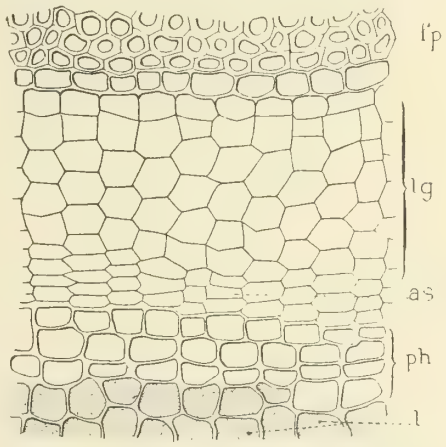


Fig. 585. — État plus avancé de la fig. 584. — *ph*, phelloderme ; *lg*, liège (d'après G. Bonnier et Leclerc du Sablon). — Gross. : 150/1.

médullaires ont une épaisseur de six à sept files de cellules. Dans la région moyenne, l'anneau libéro-ligneux s'épaissit encore ; le calibre des vaisseaux continue à se réduire ; les vaisseaux annelés et spiralés continuent à se multiplier, les rayons médullaires s'élargissent. Dans la région supérieure du nœud, les faisceaux réduisent bien plus leurs dimen-

sions radiales. Les fibres et le parenchyme ligneux sont remplacés par du parenchyme mou. Les rayons médullaires s'élargissent encore.

La moelle subit un changement notable; son diamètre s'accroît beaucoup dans la partie inférieure du nœud par multiplication de ses éléments; les parois se sont en outre épaissies et lignifiées, et elles sont richement ponctuées. Dans la région moyenne ces caractères s'accentuent, et dans la région supérieure la moelle atteint son maximum de diamètre, mais elle redevient cellulosique.

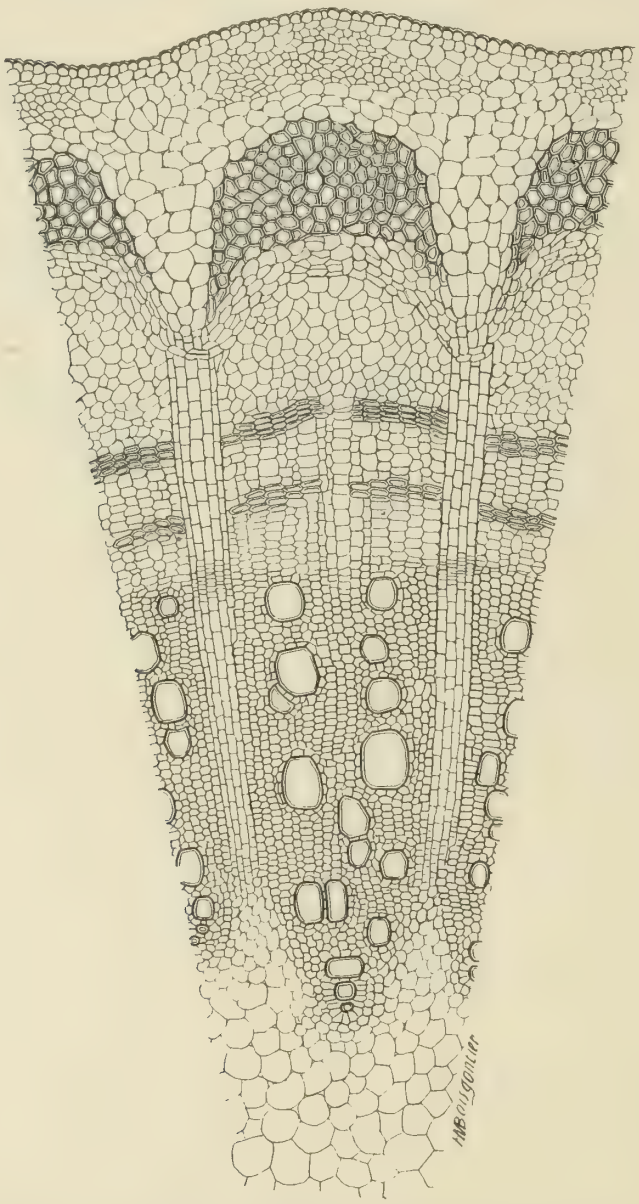


Fig. 586. — Formation de l'assise subéro-phellodermique dans un mérithalle de la région supérieure d'un sarment d'un an de *V. vinifera*. — L'assise subéro-phellodermique se forme très près des faisceaux péricycliques, mais cependant isole encore une certaine quantité de liber mou comprenant du liber primaire et du liber secondaire écrasés contre le péricycle. — Gross. : 100 /1.

Structure de la vrille. — La vrille passe par deux états successifs, un état herbacé durant lequel elle est apte à s'enrouler, et un état ligneux postérieur à son enroulement. La lignification se produit d'ordinaire à l'automne pour les vrilles enroulées; les vrilles qui n'ont pas trouvé à s'enrouler peuvent se lignifier pendant l'été, mais cette règle n'est pas constante.

Quand on fait une coupe transversale dans une vrille herbacée (fig. 579, 580, 581), on y reconnaît la structure fondamentale de la tige, c'est-à-dire un épiderme, un parenchyme cortical herbacé, avec un collenchyme, et un anneau régulier de faisceaux libéro-ligneux nombreux et pressés les uns contre les autres. Les faisceaux de fibres péricycliques n'existent pas et les faisceaux libéro-ligneux, peu développés suivant le rayon, emprisonnent une moelle large. La lignification est à peu près nulle; dans chaque faisceau, on ne trouve que deux ou trois vaisseaux sans fibres et les rayons médullaires sont parenchymateux. Dans la vrille lignifiée, le collenchyme a envahi la totalité de l'écorce, des faisceaux de fibres péricycles se sont développés au dos des faisceaux libéro-ligneux, et la région ligneuse des faisceaux est presque exclusivement formée de fibres; les rayons médullaires sont lignifiés. Il n'existe pas de liber dur.

Contenu de la tige. — Les tissus de la tige contiennent du tanin, des cristaux et de l'amidon. Le tanin a une distribution très inégale dans la tige ; surtout abondant dans le liber mou et dans le cambium, on le rencontre aussi dans l'écorce primaire et dans la moelle. Les cristaux d'oxalate de chaux se présentent dans la tige sous trois aspects, raphides, mâcles radiées et cristaux isolés. Les raphides sont dispersées dans les cellules du parenchyme cortical, des rayons médullaires et de la moelle (fig. 582). Les cristaux isolés, affectant la forme d'enveloppe de lettre, sont localisés dans les rayons médullaires libériens, et les mâcles radiées dans le liber mou. La présence de l'amidon a été déjà signalée (fig. 583). Les vrilles contiennent comme la tige du tanin, des cristaux et de l'amidon.

Formation du premier périderme. — L'écorce primaire et le péricycle sont caducs chez toutes les espèces d'Euvitis. Ces deux zones s'isolent, en effet, de très bonne heure du cylindre libéro-ligneux par la formation d'une couche continue de tissu subéreux, qui se développe au-dessous du péricycle avec sinus rentrants sur le prolongement des rayons médullaires (fig. 584-585). Complètement fermée de la sorte à l'accès de la sève, l'écorce primaire ne tarde pas à se mortifier et elle finit toujours par se détacher des tissus sous-jacents sous forme de lanières plus ou moins étroites, en entraînant dans sa chute les faisceaux péricycliques placés, comme elle, en dehors de la couche subéro-phellodermique. Dans les Muscadinia, au contraire, l'assise subéro-phellodermique correspond constamment à l'assise sous-épidermique. Aussi l'écorce primaire persiste-t-elle ; elle conserve longtemps son activité physiologique.

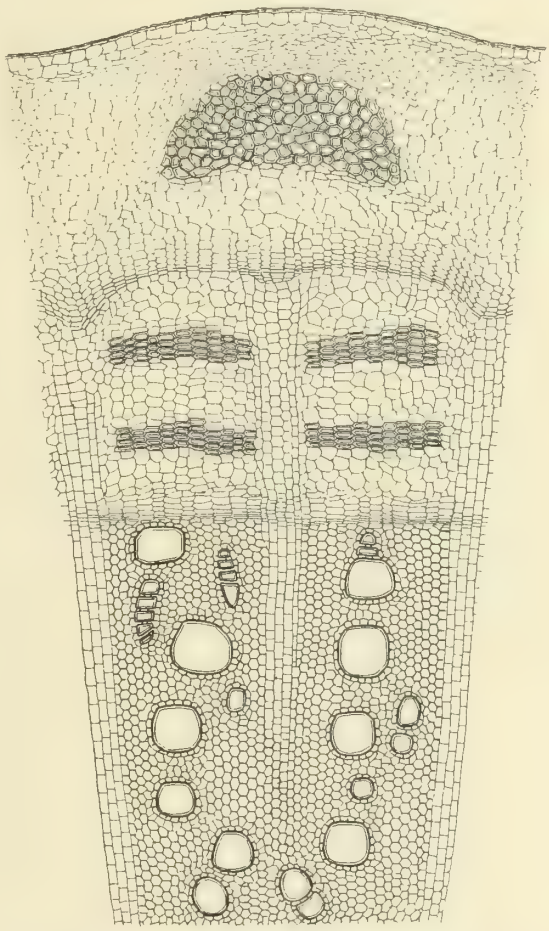


Fig. 587. — Formation de l'assise subéro-phellodermique dans un mérithalle de la région moyenne d'un sarment d'un an de *V. vinifera*. — L'assise subéreuse se forme à une certaine distance du faisceau péricyclique et isole une certaine quantité de liber mou, comprenant du liber primaire et du liber secondaire. — Gross. : 100/1.

En quelle région se forme le premier périderme dans la tige des Euvitis ? On admettait, depuis les recherches de M. Morot[1] et de M. Douliot[2], que le périderme de la tige des Euvitis était d'une façon constante d'origine péricyclique. En 1900 et 1901, M. Gard[3] a émis des doutes sur la généralité de cette règle. Dans une première note, il se contente

1. Morot (L.), *Recherches sur le péricycle* (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 1884).
2. Douliot, *Recherches sur le périderme* (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 1889).
3. Gard (M.), *Sur l'origine variable du premier périderme chez les Vitis* (*Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, 1900), et *Sur l'origine normale du premier périderme chez les Vitis* (*Ibid.*, 1901).

d'avancer que le périderme, qui est normalement péricyclique, ne l'est pas toujours, et qu'il s'établit quelquefois dans une région assez profonde du liber secondaire (*V. vinifera*, *V. riparia*, *V. candicans*, *V. monticola*, *V. rupestris*, *V. Lincecumii*). Dans une seconde

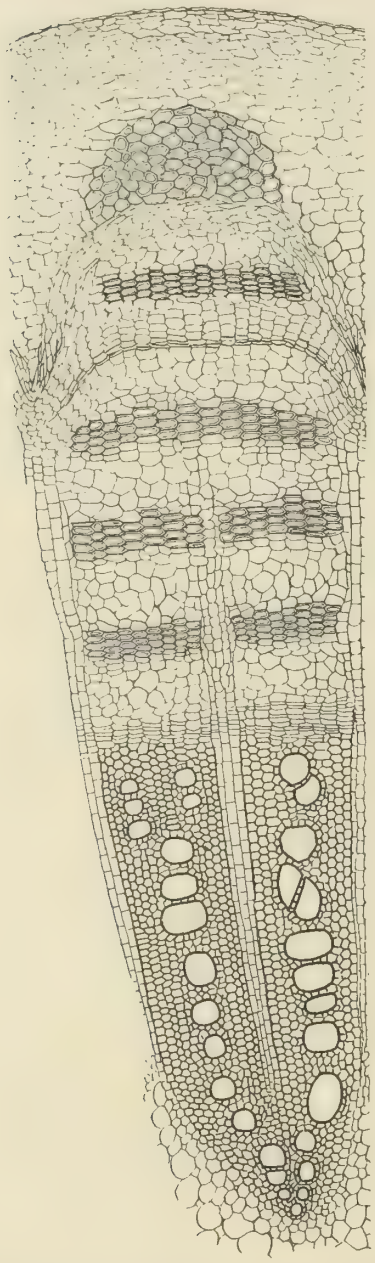


Fig. 588. — *V. Vinifera*. L'assise subéro-phellodermique a isolé à ce niveau, très rapproché de la base, une seule strate de liber dur. — Gross. : 100/1.

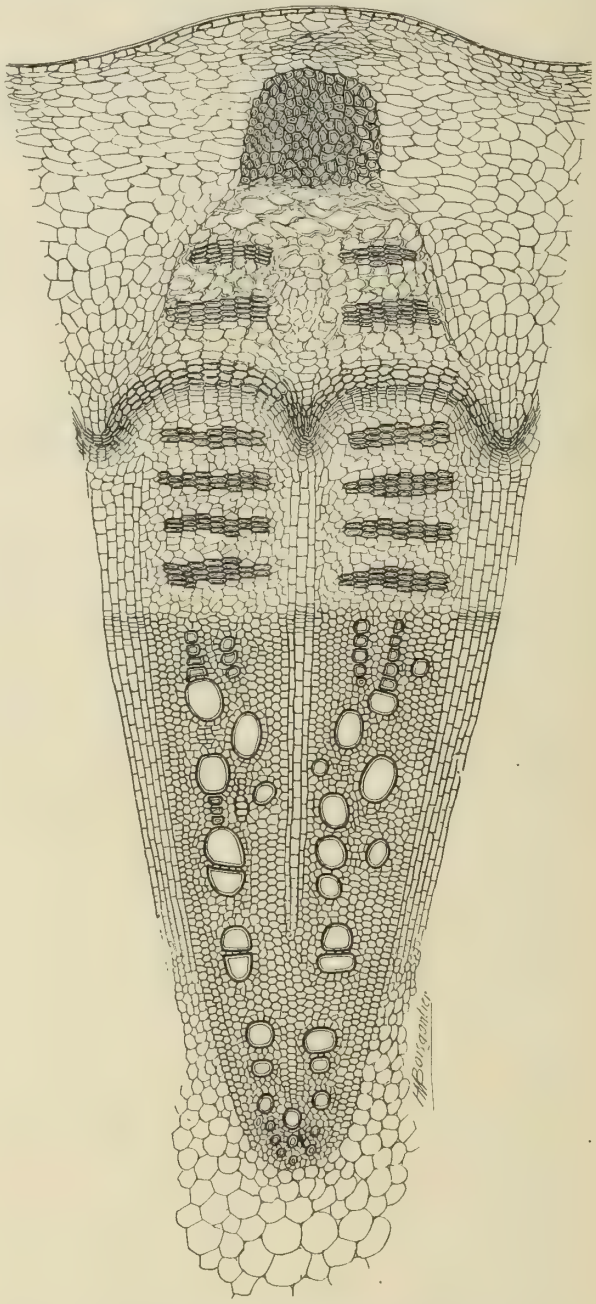


Fig. 589. — Coupe transversale d'un mérithalle de la base dans une tige d'un an de *V. vinifera* ; l'assise subéreuse a isolé en dehors deux strates de liber dur secondaire. — Gross. : 100/1.

note, il est plus affirmatif et il admet que dans le *V. vinifera*, du moins jusqu'au quatorzième entre-nœud, le périderme se forme dans les parties externes du liber secondaire. Enfin, dans sa thèse (1903) [1], M. Gard, sans revenir spécialement sur ce sujet, se contente, dans ses diagnoses, d'attribuer au périderme une origine libérienne, sans spéci-

1. Gard (M.), *loc. cit.*

fier s'il s'agit du liber primaire ou du liber secondaire. Nos recherches personnelles, entreprises à un moment où nous ignorions les communications de M. Gard, recherches dont nous nous proposons de publier les résultats détaillés, sont en faveur de l'hypothèse qui considère le périderme comme né dans le liber secondaire d'une façon constante. Une étude systématique des entre-nœuds successifs de la base au sommet du sarment confirme cette hypothèse et explique des variations qui restent incompréhensibles, si l'on se borne à l'étude de quelques entre-nœuds. En premier lieu, il n'existe pas de parenchyme apte à se cloisonner à l'intérieur des faisceaux péricycliques, et l'assise subéro-phellodermique ne pourrait à la rigueur s'établir que dans le liber primaire. Mais les recherches de M. Chauveaud ont montré que le liber primaire était très peu abondant et que de très bonne heure, déjà dans l'hypocotyle, le cambium fonctionnait pour donner du liber secondaire. Or, dans les entre-nœuds les plus jeunes et les plus favorables à la théorie de l'origine péricyclique du périderme, on trouve toujours écrasés contre le péricycle quelques tubes criblés qui représentent certainement le liber primaire. L'étude du développement confirme cette thèse et montre que dans ces entre-nœuds jeunes, c'est-à-dire dans les mérithalles où l'assise subéreuse s'établit très près des faisceaux péricycliques, l'assise génératrice du liège, d'abord localisée en dedans du faisceau du péricycle et non étendue encore aux rayons médullaires, laisse en dehors d'elle quelques tubes criblés écrasés.

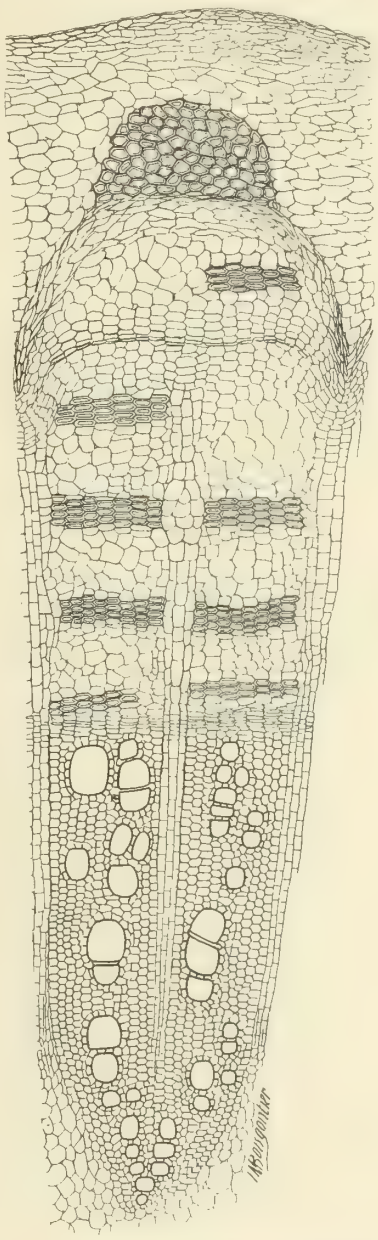


Fig. 590. — Coupe transversale dans un mérithalle de la base d'un sarment de *V. vinifera*. Cette figure est destinée à montrer l'irrégularité de la couche subéro-phellodermique qui, au niveau d'un même faisceau libéro-ligneux, passe d'abord en dedans, puis en dehors de la dernière strate de liber dur. — Gross. : 100/1.

Si l'on s'adresse maintenant aux mérithalles de la base, aux mérithalles âgés du *V. vinifera*, le doute n'est plus possible. L'assise subéro-phellodermique s'établit si profondément dans le liber secondaire qu'elle isole en même temps que les faisceaux péricycliques un certain nombre de strates de liber dur, deux ou trois aux extrémités du petit axe de l'ellipse, moins ou pas du tout aux extrémités du grand axe, c'est-à-dire dans la région amincie de l'anneau libéro-ligneux. Le nombre de ces strates de liber dur, situées en dehors du liège, peut être très considérable et nous avons pu en compter jusqu'à cinq dans une pousse d'un an d'un Ribier du Maroc, avec un nombre égal de strates de même nature situées en dedans du liège. Peut-on penser que l'on se trouve ici, dès la première année, en présence d'une seconde assise subéro-phellodermique, la première se trouvant écrasée contre les faisceaux péricycliques ? Nous ne le pensons pas, n'ayant jamais trouvé de vestiges de

cette première assise et ayant constaté sa première apparition en dedans des strates de liber dur (Buckland). A mesure que l'on examine les mérithalles successifs à partir de la base, on voit le nombre des strates de liber dur situées en dehors du liège diminuer, puis disparaître.

Comment expliquer ces variations? Nous pensons que l'assise subéro-phellodermique s'établit d'emblée dans le liber secondaire, mais à des niveaux très différents en raison des quantités très inégales de liber secondaire formé. Dans les entre-nœuds de la base, où il existe une grande quantité de liber secondaire, l'assise subéreuse s'établit profondément et exfolie une grande partie de liber secondaire. A mesure que l'on examine des entre-nœuds de plus en plus jeunes, l'assise subéreuse s'établit moins profondément et exfolie de moindres quantités de liber secondaire. Dans les derniers entre-nœuds, elle s'établit encore dans le liber secondaire, mais si près de son bord externe qu'elle semble se former au contact du péricycle. Ainsi, l'assise subéro-phellodermique, considérée dans son ensemble, formerait, comme le sarment lui-même, la surface d'un tronc de cône, à large base, correspondant au premier entre-nœud et située dans le liber secondaire; elle coupe, par conséquent, ce liber secondaire à des niveaux très divers, suivant les mérithalles considérés.

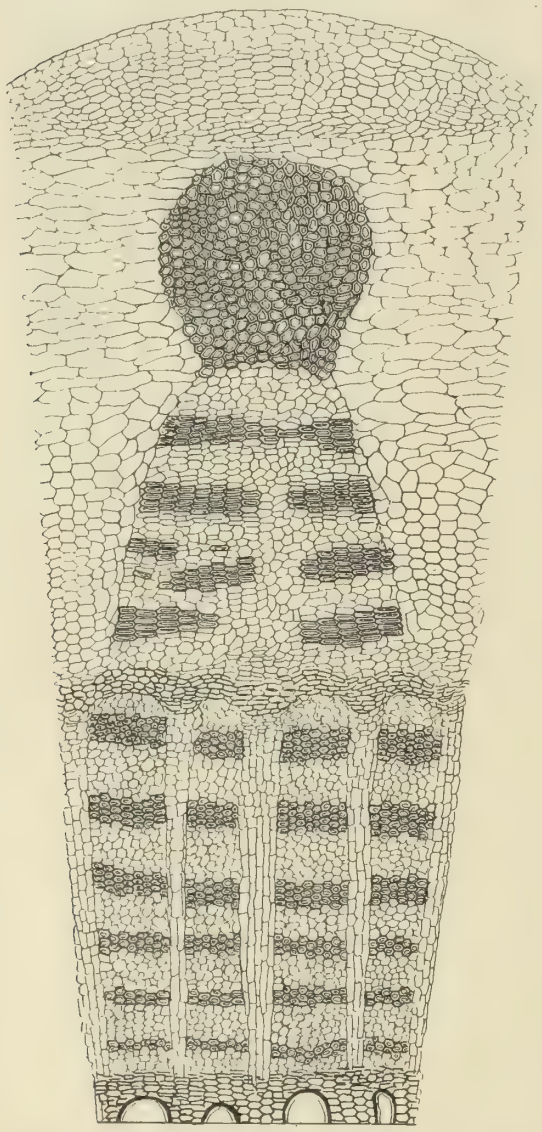


Fig. 591. — *V. Berlandieri*, coupe à la fin de la végétation d'un gros rameau de l'année, avec dix paquets de fibres libériennes. — Gross. : 100/1.

L'assise subéro-phellodermique, ainsi établie d'emblée, comme nous le croyons, dans le liber secondaire, apparaît vers le milieu du mois d'août (fig. 586, 587). Elle est sinueuse avec saillies convexes vers les faisceaux péricycliques et dépressions concaves ou sinus au niveau des rayons médullaires. Elle fonctionne normalement jusqu'à la fin de l'été en donnant des tissus secondaires vers l'extérieur et vers l'intérieur. Du côté externe se forme du liège disposé très régulièrement en couches concentriques et en séries radiales, et du côté interne un phelloderme également très régulier, mais beaucoup plus mince et formé de deux ou trois assises de cellules à peine (fig. 588, 589, 590, 591). Le nombre des assises de liège varie avec les espèces : il est de quatre à cinq dans les *V. vinifera*, *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. Labrusca*; de six à sept dans les *V. rubra*, *V. cordifolia*. Dans le *V. candicans*, des quatre à six rangées de cellules petites qui forment le liège, les deux ou trois assises externes sont sclérifiées et ponctuées. Dans le *V. æstivalis*, le liège est réduit à trois assises cellulaires. Dans les Muscadinia, où le

liège se forme aux dépens de la première assise corticale, il est formé de quatre assises de cellules à paroi plus ou moins ondulée et il présente des lenticelles. L'hiver suspend la vie végétative du rameau en même temps qu'il arrête le fonctionnement des assises génératrices.

Tige après la première année. — Au printemps de la seconde année, l'assise cambiale entre de nouveau en activité et donne vers l'extérieur du liber secondaire stratifié comme le liber secondaire de la première année et vers l'intérieur un anneau de bois secondaire qui laisse en dedans le bois secondaire de la première année. Tous les ans, il se forme ainsi un anneau de liber secondaire et un anneau de bois secondaire (fig. 592). Les rayons médullaires qui se sont formés dans le liber et le bois secondaires de première année se continuent dans le bois et le liber des années suivantes ; il s'en forme d'autres à mesure que le diamètre de la tige augmente. La moelle se rétrécit de plus en plus.

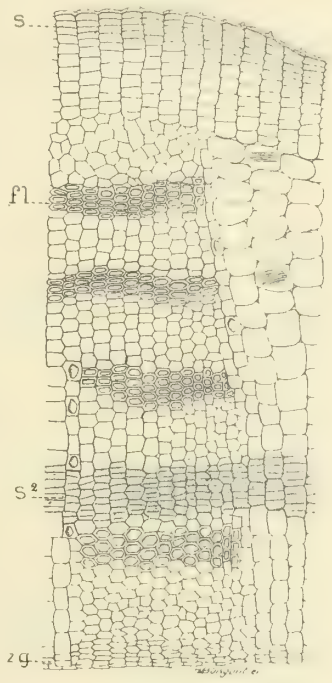


Fig. 592. — Coupe transversale d'un rameau de 3 ans de *V. Labrusca* (d'après R. Gérard). *s*, première couche de liège ; *s²*, deuxième couche de liège ; *fl*, fibres libériennes ; *zg*, zone génératrice.

Pendant que le bois et le liber secondaires de la deuxième année se forment, il apparaît, le plus généralement, en dedans de la plus interne des strates de liber dur une nouvelle assise subéro-phellodermique qui fonctionne comme la première, dont l'activité est définitivement épuisée. Le nouveau liège ainsi formé rejette à l'extérieur tous les tissus situés en dehors de lui et de nature fort complexe : épiderme, écorce et péricycles primaires, liber secondaire de la première année en partie. Dans les cellules du nouveau phelloderme s'accumulent des réserves et se produit de la chlorophylle ; la protection de la tige est assurée par le liège périphérique.

L'année suivante, le même phénomène se renouvelle ; une troisième assise subéro-phellodermique naît dans le liber secondaire de la première année, exfolie tous les tissus mortifiés situés en dehors de lui, puis se détache. Aussi longtemps que vit la tige, il se forme ainsi chaque année une couche de périderme dans le liber secondaire de l'année précédente et ce qui est à l'extérieur s'exfolie. Ainsi se produisent ces bandes de tissus morts qui recouvrent les tiges âgées de la vigne et qui sont formées de couches de liber secondaire alternant avec les formations secondaires subéro-phellodermiques. On donne à cet ensemble le nom de rhytidome. Comme, dans la vigne, les couches génératrices de liège qui se forment successivement ont l'aspect d'anneaux complets concentriques, chaque zone annulaire se détache après s'être fendue longitudinalement.

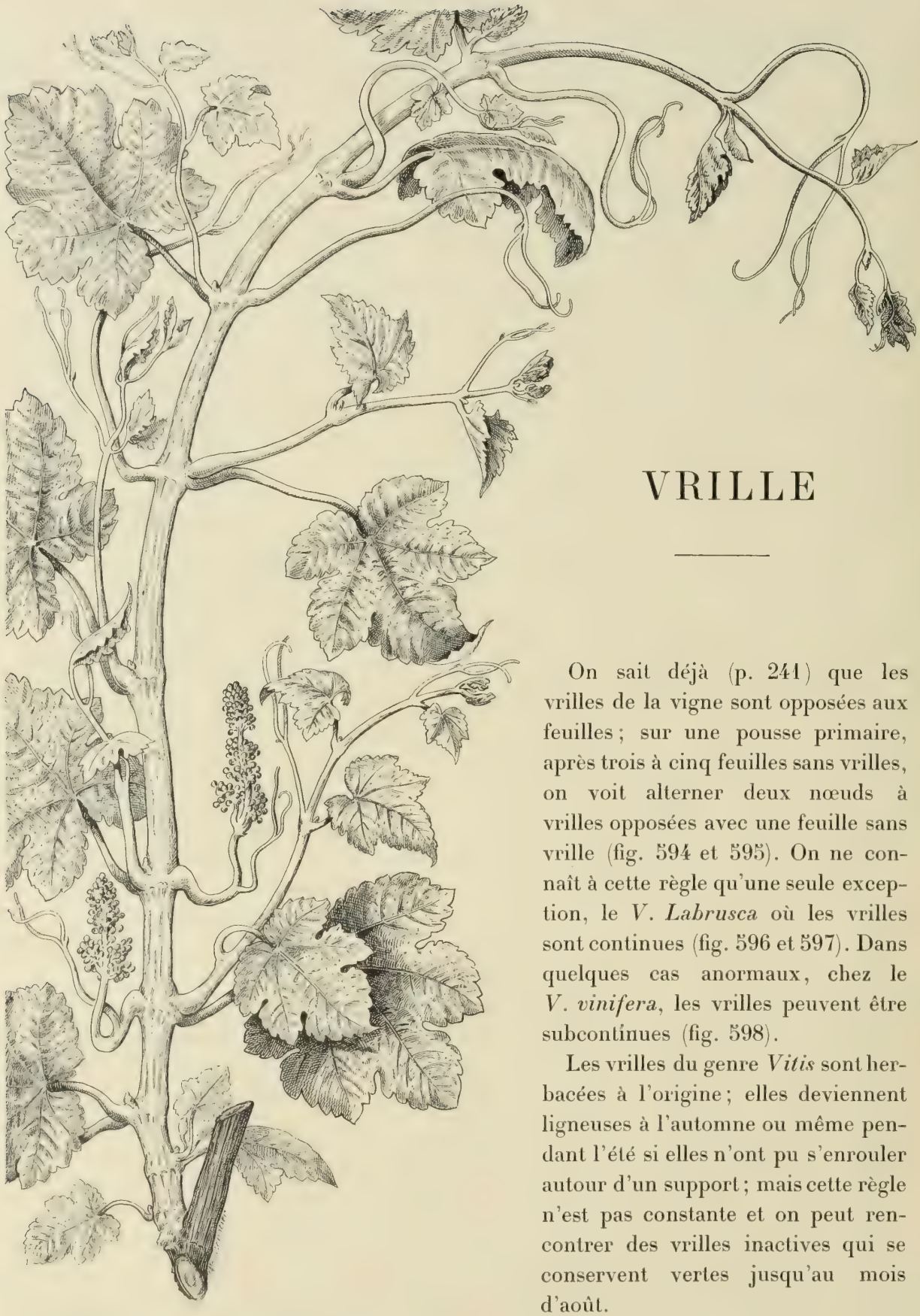


Fig. 593. — Disposition des vrilles sur un rameau primaire de Chasselas (*V. vinifera*).

VRILLE

On sait déjà (p. 241) que les vrilles de la vigne sont opposées aux feuilles ; sur une pousse primaire, après trois à cinq feuilles sans vrilles, on voit alterner deux nœuds à vrilles opposées avec une feuille sans vrille (fig. 594 et 595). On ne connaît à cette règle qu'une seule exception, le *V. Labrusca* où les vrilles sont continues (fig. 596 et 597). Dans quelques cas anormaux, chez le *V. vinifera*, les vrilles peuvent être subcontinues (fig. 598).

Les vrilles du genre *Vitis* sont herbacées à l'origine ; elles deviennent ligneuses à l'automne ou même pendant l'été si elles n'ont pu s'enrouler autour d'un support ; mais cette règle n'est pas constante et on peut rencontrer des vrilles inactives qui se conservent vertes jusqu'au mois d'août.

Les vrilles de la vigne restent

quelquefois simples, non ramifiées ; mais le fait est rare, on ne l'observe que pour les Muscadinia (t. I, pl. 1) ; en règle générale, les vrilles de la vigne sont bifurquées. Dans une vrille bifurquée, on peut distinguer quatre parties (fig. 599) : le *pédoncule basilaire*, la *branche majeure*, plus grande et tournée vers le bas, *l'écaille*, placée à la base de la branche majeure et la *branche mineure*, tournée vers le haut. L'écaille

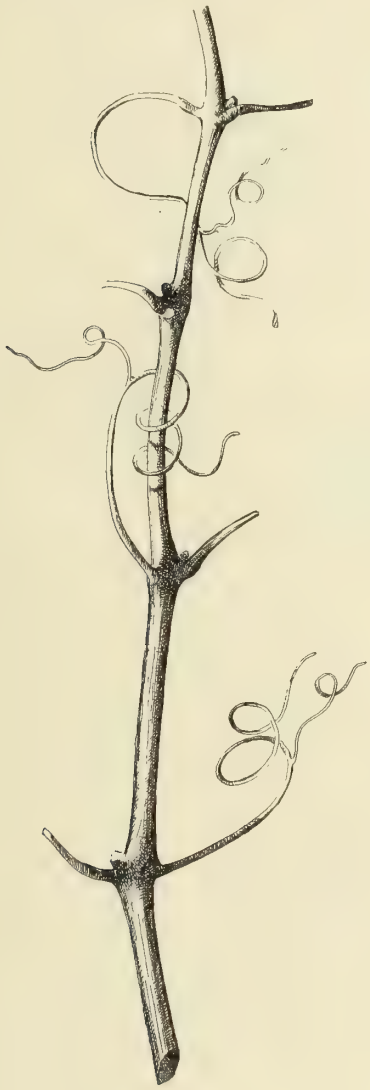


Fig. 511. — Rameau à vrilles discontinues.

Fig. 595. — Rameau à vrilles discontinues ou intermittentes.

est toujours placée de telle sorte que le bras le plus court de la vrille semble être le prolongement du pédoncule, tandis que le bras le plus long, né à l'aisselle de la bractée, diverge comme un rameau latéral. La bractée de la vrille correspond à la partie basilaire d'une feuille verte ordinaire, c'est-à-dire qu'elle laisse reconnaître, d'après Eichler, deux fragments stipulaires et une partie médiane, réduite d'ordinaire à une pointe dépassant les stipules. Cependant cette pointe peut se développer et former parfois une petite lame verte.

Quelle est la situation exacte de la bractée de la vrille par rapport aux feuilles du sarment ? La plupart des auteurs, Prillieux, Eichler, etc..., admettent que la position de

cette écaille est constante, qu'elle est toujours placée dans le même plan que les feuilles du sarment, et, de plus, qu'elle est placée inférieurement par rapport au pédoncule horizontal de la vrille et qu'elle alterne exactement avec la feuille mère à laquelle la vrille est opposée. Cependant Lestiboudois s'élève contre cette hypothèse ; selon lui, l'écaille de la vrille coupe à angle droit le plan des feuilles caulinaires, c'est-à-dire qu'elle présente une position analogue à celle des feuilles du rameau secondaire. Si ces divergences sont

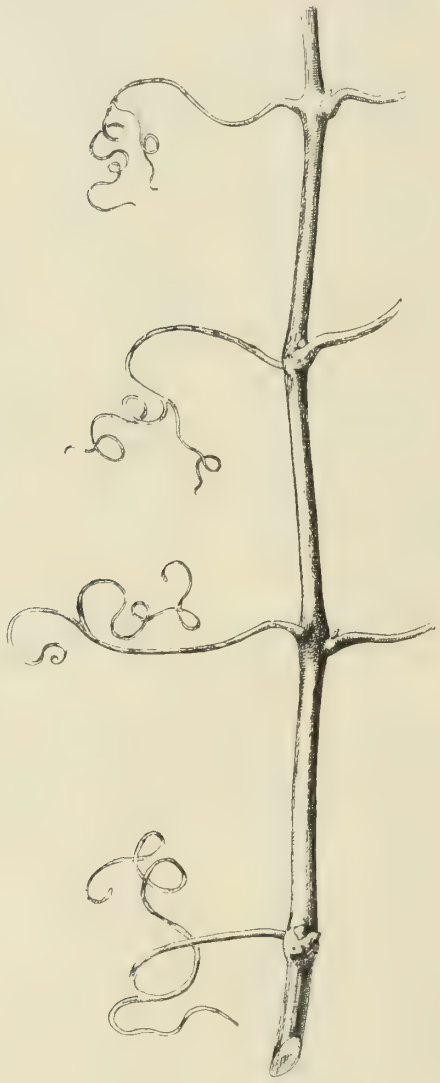


Fig. 596. — Rameau de *V. Labrusca*, à vrilles continues.

Fig. 597. — Rameau à vrilles continues de *V. Labrusca*.

faites pour surprendre, on ne doit pas oublier que la vrille en se courbant en arcade, ou en se tordant insensiblement sur son axe, peut masquer, jusqu'à un certain point, la position originelle de cette écaille.

Il n'est pas rare de rencontrer dans la vigne des vrilles plus compliquées que les vrilles fourchues, c'est-à-dire portant trois, quatre, cinq branches et même davantage (fig. 600 et 601). Mais quel que soit le nombre de ces branches, le mode de bifurcation reste le même ; c'est toujours le même bras qui se bifurque en deux bras inégaux, un bras plus court qui continue l'article précédent et un bras plus long situé à l'aisselle

d'une écaille, qui est alterne distique avec l'écaille précédente. Dans la vrille trifide, qui est très fréquente, le long bras de la première fourche se bifurque à son tour en un bras plus court inférieur et un bras plus long qui, maintenant, est supérieur et qui se détache de l'aisselle de la seconde écaille, située elle-même à la partie supérieure. Ainsi la vrille trifurquée (fig. 600) présente nettement une structure sympodiale, comme d'ailleurs la vrille bifurquée elle-même, puisque le bras inférieur, quoique latéral, se développe plus fortement.

Enroulement des vrilles. — Les vrilles de la vigne sont sensibles aux excitations, mais elles réagissent lentement. Quand on frotte les divisions d'une vrille, elles se courbent et se redressent ensuite. Quand une vrille a saisi un objet avec son extrémité, elle se contracte en spirale ; ce qui n'a pas lieu quand aucun objet n'a été saisi. Les vrilles, d'après Darwin [1], se meuvent d'un côté à l'autre, comme si elles exploraient l'espace, et, par une journée très chaude, l'une d'elles avait accompli deux révolutions elliptiques avec une vitesse moyenne de 2 heures 15 minutes. Pendant ces mouvements, une ligne colorée tracée le long de la surface convexe apparaissait, après quelque temps, sur un côté, puis sur le côté concave, puis sur le côté opposé et, en dernier lieu, de nouveau sur le côté convexe. Les spires d'enroulement de la vrille se dirigent tantôt à droite, tantôt à gauche, sans qu'une loi fixe paraisse régir cette direction. Les deux branches de la même vrille ont des mouvements indépendants.

Après qu'une vrille s'est enroulée spontanément pendant quelque temps, elle se courbe, d'après Hugo Mohl et Dutrochet, en se dirigeant de la lumière vers l'obscurité, et Mohl dit que, sur une vigne plantée contre un mur, les vrilles se dirigent vers lui, et, dans un vignoble, plus ou moins vers le nord.

Fig. 598. — Rameau à vrilles sub-continues.

Vrille et grappe. — L'opinion que les vrilles de la vigne sont des pédoncules floraux modifiés et, par conséquent, de nature axile, fut émise, pour la première fois, par Palm [2] et Hugo Mohl [3] ; cette opinion représente, dans l'état actuel de nos connaissances, un fait incontesté et fondé non seulement sur l'anatomie de la vrille, sur une correspondance parfaite entre la situation des grappes et celle des vrilles, mais

1. Darwin, *loc. cit.*
2. Palm (L.), *Ueber das Winden der Pflanzen* (1827).
3. Mohl (H. von), *Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen* (1827).

encore sur la connaissance d'une série de transitions insensibles entre la grappe et la vrille. Les vrilles sont, en un mot, des grappes modifiées.

On trouve parfois des vrilles qui portent à leur extrémité un seul ou quelques grains de raisin. Mais la ressemblance entre la vrille et la grappe peut être plus profonde. Darwin[1] donne la représentation ordinaire d'une vrille fleurie (fig. 602). Le pédoncule (A), semblable à celui d'une vrille normale, se bifurque en deux bras, un bras inférieur plus long (B), que l'on voit enroulé autour d'une petite branche, et un bras supérieur (C) plus court, portant des boutons de fleurs. Le tout se meut spontanément comme une vrille ordinaire, mais à un degré moindre ; le mouvement est plus considérable quand les boutons floraux sont peu nombreux. La véritable vrille porte une écaille à sa base. Il y a ainsi ressemblance absolue entre cette vrille fleurie et une vrille fourchue ordinaire. La partie inférieure et nue du pédoncule floral (C) est aussi légèrement sensible à un frottement, et on peut la voir se courber autour d'un bâton. La ressemblance entre ce pédoncule floral et la division correspondante d'une vrille ordinaire est d'autant plus grande que le nombre de fleurs est moins élevé, car, dans ce cas, le pédoncule devient moins ramifié, augmente de longueur et gagne en sensibilité.

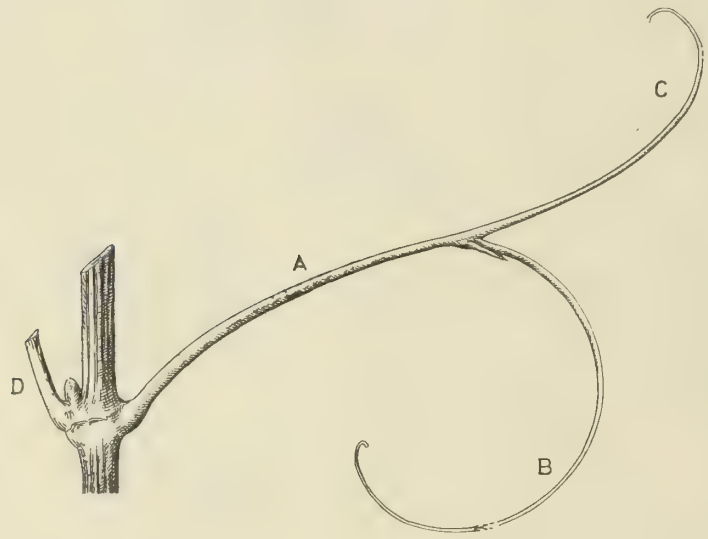


Fig. 599. — Vrille de la vigne. — A, pédoncule de la vrille ; B, division plus longue avec une écaille à sa base ; C, division plus courte ; D, pétiole de la feuille opposée (d'après Ch. Darwin).

Darwin a observé deux fois des pédoncules analogues qui portaient de trente à quarante boutons de fleurs et qui, s'étant considérablement allongés, étaient complètement enroulés autour d'un bâton, exactement comme de véritables vrilles. A partir de ce pédoncule floral portant de trente à quarante boutons de fleurs, s'allongeant un peu et revêtant partiellement tous les caractères de la branche correspondante d'une véritable vrille, on peut trouver tous les états intermédiaires jusqu'à une vrille parfaitement développée, portant sur la branche qui correspond au pédoncule floral un seul bouton de fleur. Par conséquent on ne peut mettre en doute que la vrille ne soit un pédoncule floral modifié.

Nature morphologique de la vrille. — Nous pouvons aborder maintenant la partie la plus ardue de la morphologie de la vigne, c'est-à-dire la signification de la vrille, considérée comme axe de végétation, et ses rapports avec les articles du sarment qui la portent. La difficulté résulte, avant tout, de ce que la vrille, quoique rameau, est opposée à une feuille, sans naître elle-même à l'aisselle d'une feuille. Une telle insertion échappant aux lois les mieux établies de la morphologie végétale, on s'explique les nombreuses hypothèses qui se sont succédé dans la science sans amener une solution définitive, ou, du moins, une solution qui échappe à toute objection sérieuse.

1. Darwin (Ch.), *loc. cit.*

Dans cet exposé et pour plus de clarté, nous nous attacherons surtout à grouper les opinions concordantes et non à suivre l'ordre historique.

Théorie sympodiale ancienne. — La théorie la plus ancienne et la plus répandue fut exprimée, pour la première fois, en 1825, par A. Saint-Hilaire [1]. Elle considère le rameau de vigne comme un sympode et les vrilles comme les terminaisons rejetées sur le côté des articles du sympode. Il existe à l'aisselle de toute feuille placée au sommet d'un mérithalle un bourgeon qui constitue un axe secondaire par rapport à l'axe qui le porte. Ce bourgeon se développe dans la vigne avec une précocité et une vigueur remarquables, tandis que la grappe ou la vrille affaiblies n'éprouvent qu'une évolution lente et bornée ; il résulte de cette différence d'activité dans l'accroissement relatif des deux organes que le plus faible est dévié de sa direction originelle, que le plus fort usurpe la direction de l'autre et semble continuer l'axe primaire. Un sarment de vigne serait donc constitué par une suite de mérithalles, qui, chacun, appartiendraient à un axe de végétation secondaire relativement à celui qui le précède, tandis que la grappe ou la vrille serait de même axe que le mérithalle qui la produit. Cette théorie fut admise au début comme incontestable par Röper [2], Braun [3], Kutzing [4], Wygand [5],

Fig. 600. — Rameau avec vrilles (*V. vinifera*), bi et trifurquées.

1. Saint-Hilaire (A.), *Bull. Soc. Philom.* (Paris, 1825).
2. Röper, *De organis plantarum* (1828).
3. Braun (A.), *Verjüngung* (1849), et *Bot. Zeit.* (1867).
4. Kutzing, *Philos. Bot.* (1851).
5. Wigand, *Der Baum* (1854).

Wydler[1]. C'est surtout Braun qui s'en fit le défenseur et lui attacha son nom. Il restait à expliquer la disparition de la vrille tous les trois entre-nœuds. Braun supposait que le sympode de la vigne est formé de deux sortes d'articles, des articles bifeuillés, c'est-à-dire des articles qui portent deux feuilles avant de se terminer en vrille, et des articles unifeuillés, c'est-à-dire des articles ne portant qu'une feuille avant de produire leur vrille. Le rameau est donc un sympode dont les articles portent alternativement une feuille ou deux feuilles et se terminent chaque fois par une vrille. En même temps, les pousses successives placent leur première ou leur unique feuille dans un plan diamétralement opposé au plan du pétiole axillant, et suivant la divergence 1/2 ; ainsi s'explique la disposition distique des feuilles et des écailles de la vrille. Le schéma classique d'Eichler (fig. 603) synthétise ces diverses notions.

Fig. 601. — Vrille de *V. vinifera* très ramifiée.

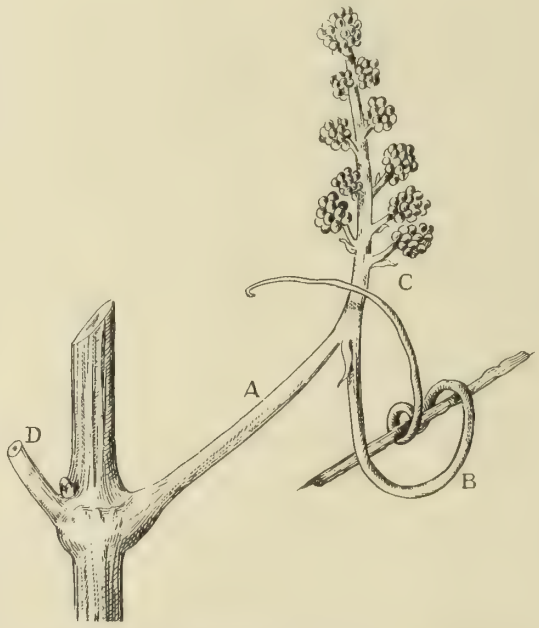


Fig. 602. — Tige fleurie de la vrille. — A, pédoncule commun ; B, vrille florale avec une écaille à sa base ; C, pédoncule secondaire portant les boutons de fleurs ; D, pétiole de la feuille opposée (d'après Ch. Darwin).

La théorie de Braun, quelque vraisemblable qu'elle puisse paraître, se heurte à de graves difficultés. En premier lieu, si l'article du sympode était un rameau axillaire, sa feuille et la vrille devraient être placées dans un plan perpendiculaire à celui de l'axe précédent, conformément à une règle morphologique souvent réalisée. Mais il existe des cas analogues non seulement chez les Monocotylédones, où cette disposition est habituelle, mais aussi chez les Dicotylédones, comme l'Aristoloche, ainsi que dans d'autres cas isolés.

1. Wydler, *Flora* (1859).

En second lieu, il est surprenant que dans le sympode de la vigne, des articles unifeuillés alternent avec des articles bifeuillés ; d'ordinaire tous les articles d'un sympode se ressemblent. Mais on connaît d'autres exceptions, le *Solanum dulcamara*, par exemple ; de sorte que, de ce côté encore, la théorie de Braun reste solide.

Une autre circonstance mérite de retenir l'attention. Si la vigne est un sympode, et si chaque article nouveau est un produit axillaire de la feuille de sa base, les bourgeons en apparence axillaires, et toutes les feuilles en possèdent, ne sont que des bourgeons accessoires. A l'aisselle de la feuille sans vrille, le bourgeon devrait être double ou du moins nous apparaître avec les caractères d'une pousse principale, et par conséquent comme équivalent à un segment sympodial et non à un rameau secondaire. Il n'en est rien ; tous les bourgeons accessoires ont la même constitution ; ce sont des bourgeons de Geize, et leur étude n'apporte, quoi qu'on en ait dit, aucun éclaircissement à la question.

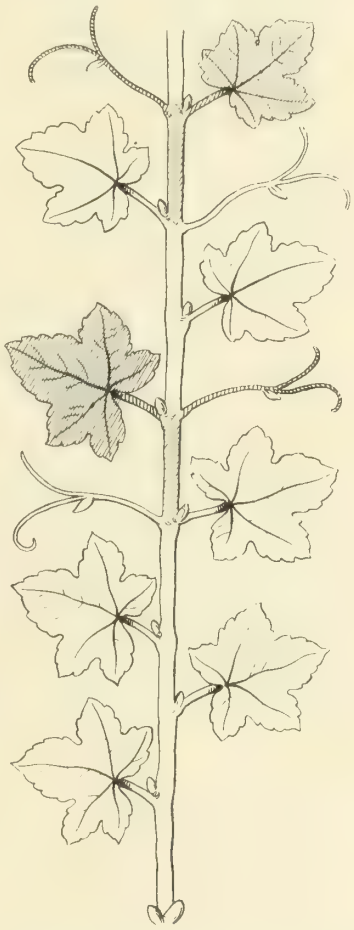


Fig. 603. — Schéma d'Eichler montrant l'intermittence des vrilles dans le *V. vinifera*.

Mais l'objection la plus grave qui ait été élevée contre la théorie de Braun est fournie par le développement du bourgeon. Les recherches de Prillieux [1], de Nægeli et Schwendener [2], de Warming [3] et de Mann [4] ont montré qu'au niveau du sommet végétatif la vrille ne forme pas, comme on pouvait s'y attendre, d'après la théorie sympodiale, le prolongement de l'entre-nœud situé au-dessous, et qu'elle n'est pas rejetée de côté peu à peu par le développement plus puissant du bourgeon axillaire situé au-dessous et usurpant la place de l'axe véritable, mais que, ou bien la vrille occupe dès le début la position oppositifoliée caractéristique de l'état adulte (Nægeli et Schwendener, Warming pour *Ampelopsis*), ou bien qu'elle provient d'une inégale division du sommet végétatif dont l'autre division continue le sarment (Prillieux, Warming) (fig. 604, 605, 606). Dans les deux cas, le sarment de vigne serait une tige continue, un *monopode*, et les Geize représenteraient de véritables bourgeons axillaires.

Que représentent les vrilles dans cette seconde hypothèse et comment expliquer leur suppression périodique ? Ici encore, de nombreuses explications ont été proposées ; nous allons les passer en revue en les rangeant sous une même rubrique, celle de théories monopodiales.

Théories monopodiales. — *Vrille et rameau extraaxillaire.* — Se fondant sur la structure du sommet végétatif, Velten [5], Nægeli et Schwendener, Warming et Pedersen [6], se

1. Prillieux, *Sur les vrilles de la vigne* (Bull. Soc bot. de France, 1856).
2. Nægeli et Schwendener, *Das Mikroskop* (1867).
3. Warming, *Forgreningsforhold* (1872).
4. Mann (A.), *Was bedentet Metamorphose in der Botanik* (Munich, 1894).
5. Velten (W.), *Vitis vinifera und Ampelopsis hederacea, eine morphologische Studie* (*Annalender Œnologie*, 1863).
6. Pedersen, *Kopenhagener Botanisk Tidsskrifft* (1873).

refusent à considérer la pousse de la vigne comme un sympode et les vrilles comme des axes détrônés, suivant l'expression de Turpin, et déjetés pour laisser la place à d'autres qui doivent naître sur eux et par conséquent après eux. D'après les recherches de ces savants, le prétendu axe usurpateur et relativement secondaire naît en réalité avant l'apparition du premier rudiment de la vrille, qui serait l'axe primaire. Dans ces conditions, on ne peut considérer les vrilles que comme des pousses extra-axillaires dépourvues de feuille axillante. Il n'est pas besoin de remarquer que la distribution régulière des vrilles apporte peu de force à cette hypothèse.

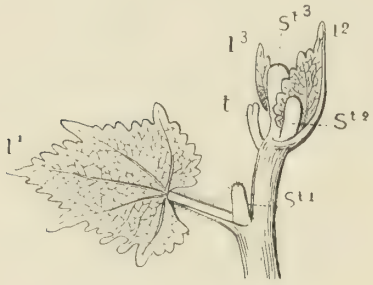


Fig. 604. — Sommet d'une pousse de *V. vinifera* (grandeur naturelle, d'après Lubbock). — l^1, l^2, l^3, trois jeunes feuilles dans leur ordre de succession; st^1, st^2, st^3, l'une des deux stipules qui accompagneront chacune de ces trois feuilles; *t*, vrille dont la bractée a été enlevée pour montrer la première fourche.

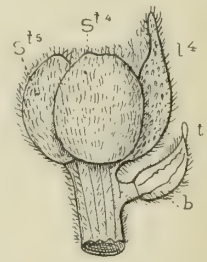


Fig. 605. — Bourgeon terminal de *V. vinifera* après la suppression des trois feuilles que l'on voit dans la fig. 604 (gross. : 5/1). — l^4, la quatrième feuille; st^4, sa stipule; st^5, une des stipules de la cinquième feuille; *t*, vrille encore incluse dans sa bractée; *b*, bractée de la vrille : feuille modifiée avec ses trois nervures à la base et se montrant formée de deux stipules soudées à la base du pétiole (d'après Lubbock).

Vrille et division du sommet végétatif. — D'après Prillieux[1], la dispositions des vrilles n'offre plus rien d'anormal si l'on suppose que la vrille ou l'inflorescence est le produit d'un phénomène de partition, lequel résulterait lui-même du développement inégal des deux mamelons que l'observation microscopique révèle à l'extrémité du sommet végétatif. Deux des dessins publiés par Prillieux montrent la situation de ces mamelons, dont l'un plus gros occupe la portion terminale, tandis que l'autre est sur le côté opposé à la feuille; c'est le plus petit qui forme en se développant une vrille ou une grappe. Et Prillieux en conclut qu'il est plus simple et plus vrai d'admettre que le mamelon terminal s'est divisé en deux, plutôt que de supposer que le gros mamelon qui occupe la position terminale est né sur le petit et l'a repoussé de côté.

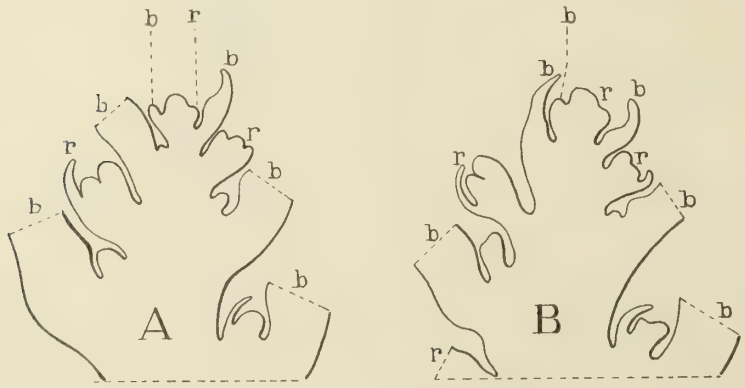


Fig. 606. — Coupe longitudinale du sommet végétatif. — A, de *V. riparia*; B, de *V. cinerea* : *r*, vrille; *b*, feuille (d'après A. Mann).

Diverses objections n'ont pas manqué de se produire contre le système de Prillieux. Elles sont spécialement tirées soit de la rareté des partitions ou dichotomies vraies dans les Phanérogames, soit des inégalités de grandeur et de position des deux mamelons dont il vient d'être question, inégalités telles qu'il devient bien difficile de reconnaître à ces ébauches une même valeur morphologique. On peut aussi faire remarquer que si ce système rend bien compte de la disposition des feuilles sur chaque sarment, il reste néanmoins difficile d'expliquer avec lui ce fait qu'à

1. Prillieux, *Sur les vrilles de la vigne* (Bull. Soc. bot. de France, 1856).

deux nœuds successifs, c'est d'abord la portion gauche, puis la portion droite de la bipartition qui dégénère en vrille ; après quoi vient un nœud sans bipartition, au-dessus duquel la partition recommence, et ainsi de suite.

Vrille et rameau axillaire d'une feuille née au-dessous. — Un système très différent des deux précédents a été formulé en 1857 par Lestiboudois [1] qui s'est appliqué à lui donner pour base l'étude anatomique du système fibro-vasculaire dans les deux genres *Cissus* et *Vitis*. La vrille ne provient, suivant Lestiboudois, ni de l'élongation régulière de tous les faisceaux de la tige, ce qui empêche de la considérer comme le prolongement de cette dernière, ni d'une portion quelconque de ces mêmes faisceaux se séparant de

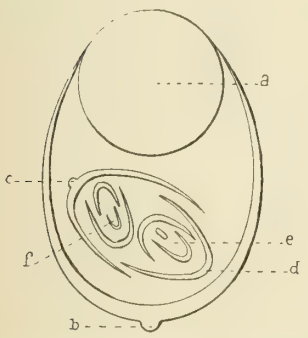


Fig. 607. — Coupe transversale de l'aisselle d'une feuille mère de *V. vinifera* (d'après Godron). — *a*, mérithalle ; *b*, base embrassante du pétiole de la feuille mère ; *c*, première écaille du bourgeon principal portant à son aisselle un bourgeon plus petit (*f*) ; *d*, seconde écaille du bourgeon principal ; *e*, bourgeon de premier ordre ; *f*, bourgeon de second ordre.

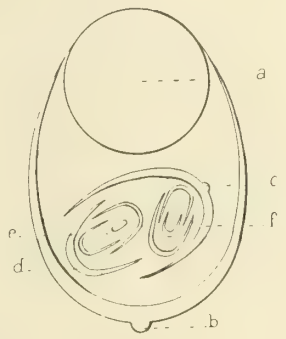


Fig. 608. — Coupe transversale de l'aisselle d'une feuille mère appartenant au mérithalle qui précède ou qui suit celui qui est représenté dans la figure 607 et présentant le bourgeon disposé en sens inverse (d'après Godron). — Mêmes lettres explicatives.

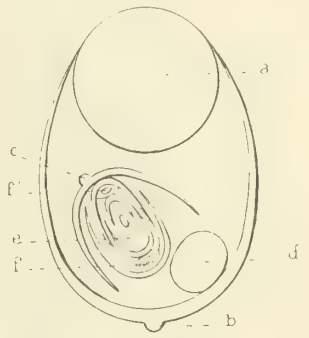


Fig. 609. — Coupe transversale d'une feuille mère après le développement en rameau du bourgeon de premier ordre. — *a*, mérithalle ; *b*, base embrassante du pétiole de la feuille mère ; *c*, première écaille du bourgeon principal ; *d*, coupe du rameau qu'a produit le bourgeon principal par son développement estival ; *e*, bourgeon de second ordre ; *f* et *f'*, bourgeon de troisième ordre (d'après Godron).

l'axe pour constituer latéralement un cercle régulier ; d'où la conclusion nécessaire qu'elle n'est pas davantage une partition de la tige. La vrille naît comme les bourgeons axillaires normaux, dans l'intervalle de deux faisceaux caulinaires, et elle reçoit comme eux ses fibres de ces faisceaux ; elle doit donc être considérée comme l'analogue de ces bourgeons. Elle n'en diffère qu'en ce qu'elle s'élève beaucoup au-dessus de l'aisselle de la feuille correspondante pour venir faire éruption à l'extrémité supérieure du mérithalle. A l'appui de cette opinion, Lestiboudois fait observer que, dans la vigne, la feuille qui se trouve sous la vrille manque souvent de bourgeon, comme si la vrille avait totalement emporté la production axillaire.

Une autre hypothèse, défendue par Dutailly [2], procède assurément du système de Lestiboudois, mais avec des modifications assez importantes pour lui imprimer un caractère de véritable originalité. Dutailly prend pour point de départ le mode de répartition des vrilles sur la tige de la Vigne vierge, mode qui ressemble à celui du *V. vinifera*. On constate sur un rameau quelconque de Vigne vierge que les deux premiers nœuds ne

1. Lestiboudois, *Notes sur les vrilles des genres Cissus et Vitis* (Bull. Soc. bot. de France, 1857).
2. Dutailly, *De la signification morphologique de la vrille des Ampélidées* (Adansonia, t. X et XI).

portent point de vrilles, puisqu'il y en a une à droite au troisième nœud, une à gauche au quatrième ; après quoi vient un nœud sans vrille, puis deux vrilles qui forment de chaque côté de la tige une série distique, et ainsi de suite. C'est là l'ordre qui frappe à première vue ; mais, avec plus d'attention, on remarque que les vrilles sont toutes disposées par groupes binaires, alternant régulièrement sur la tige, de telle sorte que si l'on a à gauche les vrilles 1 et 2 exactement superposées et séparées par une feuille à l'entre-nœud intermédiaire, on trouve au-dessus, à droite, un second groupe de deux vrilles 3 et 4, disposées de même et ainsi de suite. Or, il est fort remarquable qu'un certain nombre de feuilles sont privées de bourgeons axillaires et que c'est toujours immédiatement au-dessus d'une feuille sans bourgeons axillaires que se développe un système binaire de vrilles. Aussi Dutailly en conclut-il que chaque série de deux vrilles consécutives provient de deux bourgeons axillaires qui, au lieu de sortir comme d'habitude à l'aisselle d'une feuille, sont restés accolés à la tige, se sont allongés avec elle, et ne s'en sont séparés que plus haut à des hauteurs inégales. En d'autres termes, on n'aurait pas à faire ici à un bourgeon anormal simplement élevé par soudure au-dessus du nœud auquel il correspond morphologiquement, ainsi que le voulait Lestiboudois, mais bien à deux bourgeons entraînés au-dessus de l'aisselle de la feuille mère pour se répandre ensuite en quelque sorte le long de la tige où ils occupent virtuellement tout l'espace compris entre quatre nœuds successifs. On ne voit pas comment on peut faire concorder avec l'hypothèse de Lestiboudois et de Dutailly la position de l'écaille de la vrille qui se trouve ainsi superposée au pétiole de la feuille axillante.

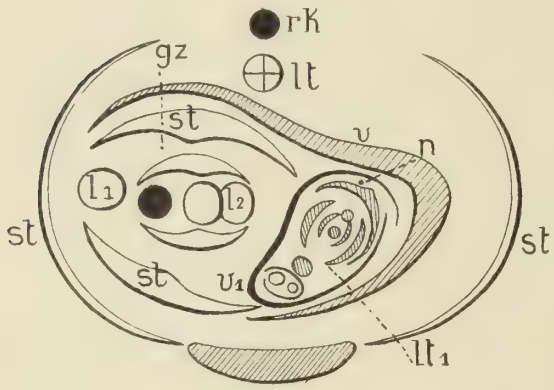


Fig. 610. — Diagramme d'un bourgeon (*V. vinifera*) de rameau secondaire ou Geize *gz* et du bourgeon primaire ou Lotte *lt*, né de la Geize, d'après une coupe transversale à demi schématique. — *rk*, vrille (terminaison de l'axe sur lequel est née la Geize) ; *lt*, Lotte primaire ; *v*, écaille de la Geize ; l_1, l_2, les deux feuilles que forme la Geize avant de se terminer par une vrille ; v_1, écaille du bourgeon de Lotte lt_1 ; *n*, seconde écaille, à la suite de laquelle viennent les feuilles. Sur toutes les feuilles, *st* désigne les stipules (d'après Eichler).

Vrille et rameau axillaire né à l'aisselle d'une feuille avortée. — Rivière [1] admet que la vrille de la vigne, bien que ne naissant pas à l'aisselle d'une feuille visible, doit être considérée néanmoins comme un rameau axillaire tout à fait comparable à l'axe secondaire qu'il nomme faux bourgeon, et qui pousse à l'aisselle de la feuille développée vis-à-vis de la vrille. Selon lui, la feuille mère de la vrille avorte constamment, hormis quelques cas exceptionnels, tandis que la feuille mère du faux bourgeon prend normalement tout son développement. La vigne devrait donc être considérée comme ayant des feuilles opposées, dont l'une avorte constamment à chaque nœud, sans que pour cela son bourgeon axillaire avorte aussi, du moins deux fois sur trois. Prillieux [2] fait remarquer avec raison que l'on ne peut admettre que les feuilles de la vigne ne soient alternes distiques que par avortement de la moitié des feuilles normalement opposées. Si, en effet, les feuilles naissaient par paires, tout en étant distiques, les paires successives seraient

1. G. Rivière, *Essai sur la nature des vrilles en particulier et sur la disposition des organes appendiculaires de la vigne en général* (Bull. Soc. bot. de France, 1879).

2. Prillieux, *Observation à la communication de Rivière* (Bull. Soc. bot. de France, 1879, p. 96).

superposées. Or, une pareille hypothèse est en contradiction avec tout ce que l'on sait touchant la distribution des feuilles.

Vrille et produit axillaire de son écaille entraînée jusqu'à la bifurcation. — Caruel[1] considère les bourgeons qui donnent naissance aux vrilles de la vigne comme appartenant à une catégorie spéciale de bourgeons de nature et de particularités peu connues ; ces bourgeons naissent sur le sommet végétatif dans le temps où celui-ci se forme, ils sont de même génération que lui. L'apparition de ces bourgeons est antérieure à celle de la feuille correspondante, laquelle est à proprement parler un produit du bourgeon lui-même et se trouve séparée de la tige par toute la longueur du coussinet ; Caruel

Fig. 611. — Germination de *V. rupestris* (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

Fig. 612. — Germination de Riparia du Colorado (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

appelle pulvinaires ces sortes de bourgeons. Après le développement précoce de leur première feuille, dont la position par rapport à la tige est toujours celle des feuilles qui s'en détachent directement, l'évolution du reste du bourgeon continue sans interruption. C'est à cette hypothèse que se rallie d'Arbaumont[2], mais avec cette restriction que le

1. Th. Caruel, *La vrille de la vigne* (Bull. Soc. bot. de France, 1868).
2. J. d'Arbaumont, *Ramification des Ampélidées, vrilles et inflorescences* (Bull. Soc. bot. de France, 1882).

premier entre-nœud de la vrille ne semble pas correspondre morphologiquement au coussinet allongé d'une feuille caulinaire. Et, en fait, il est difficile de comprendre qu'une écaille foliaire portée par un rameau, à une grande distance de la tige, puisse être en réalité une feuille caulinaire.

Ainsi, exception faite de l'hypothèse de Prillieux, malgré l'ingéniosité dont témoignent ces diverses théories monopodiales, on ne peut pas dire que la seule difficulté à laquelle elles se heurtent, c'est-à-dire l'absence de feuille axillante à l'origine de la vrille, ait été résolue de façon satisfaisante. Quant à la théorie de Prillieux, nous avons déjà indiqué ses points faibles. Aussi la majorité des botanistes s'est-elle ralliée à l'ancienne hypothèse de Braun, en essayant de la fortifier par de nouveaux arguments.

Fig. 613. — Coupe transversale d'un bourgeon situé à l'aisselle d'une feuille de la pousse primaire (d'après Eichler, et un peu modifiée par Dingler). — *rk* ,vrille ; B, feuille ; B, pousse principale (Lotte) ; *g*, bourgeon de l'aisselle ou bourgeon de Geize ; *r*, son écaille ; L¹, article sympodial suivant ; *g*¹, bourgeon de Geize né à l'aisselle de V¹ ; *n*, seconde écaille de V¹.

Contributions nouvelles à la théorie sympodiale. — *Théorie de Godron.* — Godron[1] se rallie sans réserve à la théorie de Braun, et, comme l'une des plus graves objections élevées contre cette théorie résulte de la position des feuilles, dont les plans d'insertion coïncident d'un mérithalle à l'autre, au lieu de se croiser, ce savant pense la résoudre en faisant intervenir un déplacement des bourgeons par torsion (fig. 607, 608, 609). La suppression périodique des vrilles est considérée par lui comme sans grande importance.

Théorie Braun-Eichler. — Mais c'est Eichler[2] qui a repris ce sujet avec le plus d'ampleur et a défendu avec le plus d'insistance la théorie de Braun, souvent désignée sous le nom de *théorie Braun-Eichler* (fig. 610). Après avoir rappelé et pesé à leur juste valeur les difficultés que rencontre la théorie du sympode : alternance régulière d'articles bifeuillés et d'articles unifeuillés, coïncidence des plans d'insertion des feuilles des articles successifs du sympode, absence de vrilles aux nœuds inférieurs du sarment et suppression périodique de ces vrilles tous les trois nœuds, contradiction entre la structure du sommet végétatif et l'hypothèse de la prédominance d'un axe secondaire, Eichler reste persuadé qu'aucun de ces arguments n'est suffisant pour renoncer à la théorie sympodiale.

Il rappelle les recherches de Kraus, de Warming, etc., qui ont montré que dans des systèmes ramifiés, — qu'une morphologie judicieuse doit considérer comme équivalents, — tels que les cymes des Borraginées et des Solanées, les rameaux formant le sympode peuvent revêtir des aspects différents ; tantôt ces rameaux se montrent, suivant la manière habituelle, à l'aisselle des bractées ; tantôt ils se développent si hâtivement et si près du sommet végétatif qu'ils prennent l'apparence de segments nés de la division du sommet végétatif ; parfois même ils semblent continuer l'axe originel, d'où il résulte que ce dernier prend l'aspect d'une branche latérale sans bractée. On peut observer une gradation continue

1. Godron, *loc. cit.*
2. Eichler, *loc. cit.*

entre les formes extrêmes chez une même espèce, selon que la croissance du rameau est plus ou moins forte ; si la pousse est vigoureuse et si les articles du sympode sont forts, leurs branches terminales libres sont faibles ; les articles sympodiaux sont déjà favorisés dans l'ébauche du sommet végétatif, ils deviennent égaux en force à l'axe mère ou même le dépassent et le rejettent sur le côté. Réciproquement, si la pousse se développe lentement, les articles sympodiaux sont plus faibles et leurs branches libres terminales plus fortes. Et cet état encore est réalisé dans l'ébauche du bourgeon, comme sont réalisés les coalescences ou les avortements.

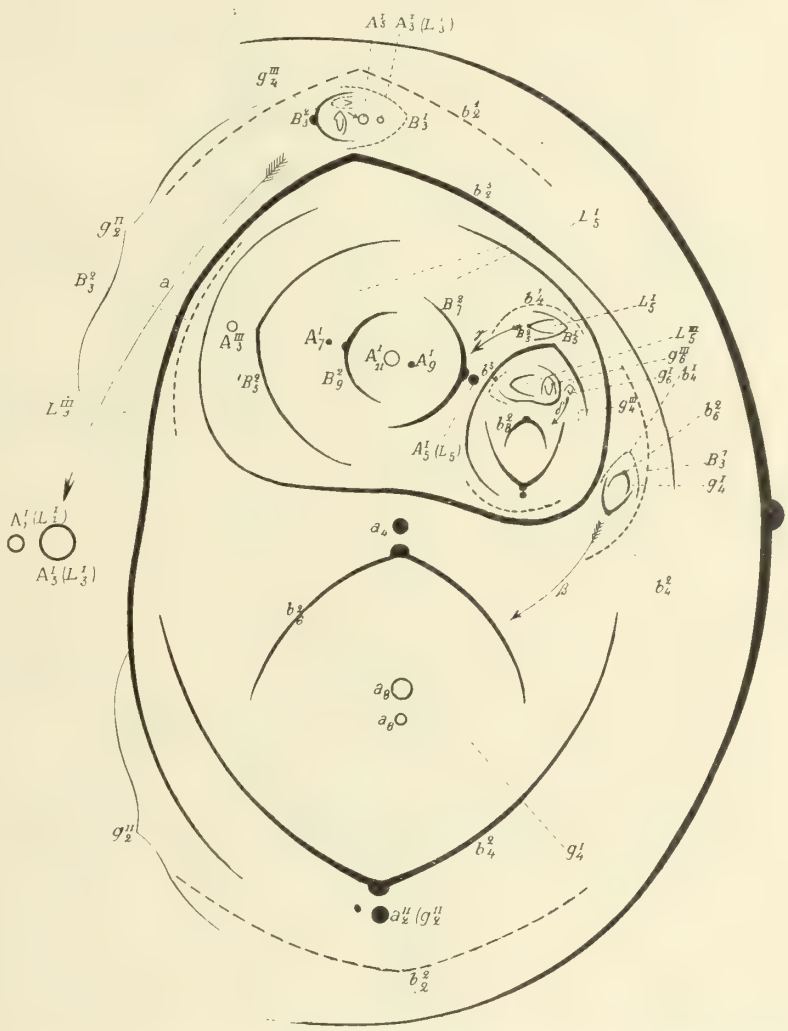


Fig. 614. — La même figure que la figure 613, grossie et complétée (d'après Dingler) — Les grosses lettres représentent des pousses primaires ou *Lotte*, et les petites lettres des pousses secondaires ou *Geize*. — A désigne les axes et B les feuilles de Lotte ; *a* et *b*, les axes et les feuilles de Geize. Les chiffres arabes situés à droite en bas représentent l'arbre de l'axe et des feuilles ; ceux situés en haut représentent les numéros d'ordre des feuilles d'une même génération. Les chiffres romains indiquent l'ordre d'origine des pousses depuis la première jusqu'à la troisième feuille. L représente un bourgeon de Lotte et *g* un bourgeon de Geize ; les flèches α, β, γ et δ indiquent l'ordre du développement.

Que nous offre la vigne ? Des sarments hâtifs avec formation puissante des entre-nœuds et affaiblissement régulier des vrilles ; il n'y a donc rien de surprenant à ce que l'usurpation accomplie par l'axe secondaire soit plus ou moins réalisée quand les futurs organes sont encore à l'état de mamelons sur le sommet végétatif. Plus ou moins, car la circonstance que les vrilles se montrent tantôt comme des partitions du sommet végétatif, tantôt comme des rameaux nés sans bractée de celui-ci, nous montre des variations dans le pouvoir d'usurpation de l'axe secondaire. Eichler pense que cette théorie se trouve encore appuyée par les faits, si, au lieu d'un sarment hâtif, on choisit des pousses lentes ou faibles comme les rameaux florifères d'*Ampelopsis*, où l'on observe une série de termes de passage de la position oppositifoliée à la position terminale des inflorescences qui sont équivalentes à des vrilles ; ainsi la pousse formant le sympode a été ramenée à sa position axillaire originelle. Des faits analogues s'observent dans la vigne ; dans certains cas, la vrille fortement développée, richement ramifiée avec des feuilles plus ou moins développées

rejette sur le côté l'article sympodial, tandis qu'elle-même paraît la continuation directe de l'axe mère.

Ainsi se trouve écartée l'objection la plus grave à la théorie sympodiale, celle qui est fournie par la manière d'être du sommet végétatif. Reste la coïncidence des plans d'insertion des feuilles des articles successifs du sympode ; Eichler rappelle qu'on en trouve

Fig. 615. — La même figure que fig. 614, en élévation (d'après Dingler). — HL, Lotte de l'année ; NL, Lotte de l'année suivante ; *hg*, Geize de l'année ; *ng*, Geize de l'année suivante.

d'autres exemples dans le règne végétal. Quant à la suppression périodique des vrilles, Eichler pense qu'on ne peut l'expliquer qu'en supposant l'avortement de la pousse principale, là où manque la vrille, avortement moins surprenant qu'il ne paraît de prime abord, car, chez l'*Ampelopsis hederacea*, les bourgeons avortent à l'aisselle de certaines feuilles.

Eichler pense donc que l'on peut expliquer, de la manière suivante, l'histoire du développement de la vigne à partir de la graine. Après la formation des cotylédons, la vigne produit une pousse mère pourvue de 6 à 10 feuilles (ou plus) dépourvues de vrilles opposées et disposées en spirale suivant la loi 2/5 ou 3/7 (fig. 611 et 612) ; au-dessus

de la dernière de ces feuilles, la pousse fondamentale termine son existence par la production d'une vrille, et, à partir de là, la végétation se continue suivant la manière des tiges principales, c'est-à-dire avec alternance régulière de deux feuilles avec vrille et d'une feuille sans vrille. Cependant, il ne se produit que peu d'articles avant la mort de cette tige principale. De nombreuses germinations réalisées par M. G. Chauveaud, que nous remercions d'avoir bien voulu nous communiquer ses résultats inédits, confirment les données d'Eichler et la variation du nombre de feuilles dépourvues de vrilles sur les germinations de vigne. C'est ainsi que sur un Riparia il a pu trouver avec une égale fréquence, tantôt 6, tantôt 7, tantôt 8 et tantôt 9 feuilles sans vrilles et plus rarement 10, 11, 12 et même 13 feuilles sans vrilles.

La croissance ultérieure provient du développement des bourgeons formés dans les aisselles de toutes les feuilles de la germination et même des cotylédons. Ces bourgeons ne sont que des

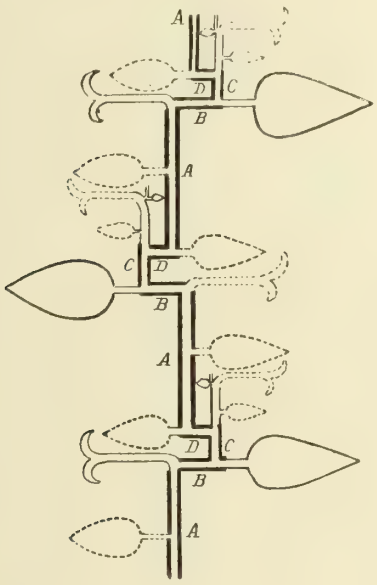


Fig. 616. — Interprétation d'une pousse (d'après Dingler). Les lignes pleines représentent les organe développés et les lignes ponctuées de organes avortés. — A, article sympodial de Lotte; B, sa feuille; C, article sympodial de Geize qui, à l'aisselle de sa feuille la plus inférieure non développée, produit de nouveau un article sympodial A.

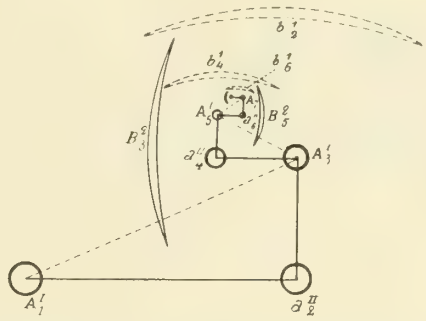


Fig. 617. — Diagramme d'une chaîne d'articles sympodiaux, qu'il s'agisse d'articles de Lotte ou d'articles de Geize. — Dans le premier cas, A représente un article de Lotte et a un article raccourci de Geize. Dans le second, A représente un article de Geize et a un article raccourci de Lotte (d'après Dingler).

bourgeons gourmands, des bourgeons de Geize, capables de donner des rameaux secondaires qui ne se développent que peu ou pas et meurent à l'automne de la germination. Mais le bourgeon de rameau principal, le bourgeon de Lotte, persiste à la base de l'entre-cœur et se développe l'année suivante; ce mécanisme se renouvelle ensuite chaque année. La vigne fleurit la sixième année, comptée à partir de la germination.

Ainsi la vigne nous présente trois générations successives : 1° la pousse germée; 2° la branche gourmande ou rameau secondaire, ou entre-cœur, ou Geize, formée aux aisselles de toutes les feuilles; 3° la tige principale ou Lotte, formée aux aisselles des feuilles de la Geize. Ces trois sortes de pousses se terminent en vrilles après la production d'un nombre variable de feuilles, 2 pour la Geize, 3 à 5 pour la Lotte, 6 à 10 (ou plus) pour la germination; elles forment un sympode qui se développe faiblement pour la pousse germée et pour l'entre-cœur, et fortement pour le rameau principal; dans ce dernier, des pousses bifeuillées alternent régulièrement avec des pousses unifeuillées.

Théorie de Dingler[1]. — Dingler, acceptant sans réserve la théorie Braun-Eichler, prétend lui apporter une clarté définitive par des considérations qu'il reconnaît lui-même être de simples vues de l'esprit. Il se préoccupe d'abord de rechercher la signification des deux bourgeons qui donnent, l'un le rameau long (Lotte), et l'autre le rameau court (Geize). Quel est de ces deux bourgeons celui qui doit être considéré comme bourgeon axillaire principal ou comme bourgeon accessoire ? Pour Eichler, le bourgeon de rameau court est le bourgeon principal, et le bourgeon de rameau long le bourgeon accessoire.

Fig. 618-623. — *1.* Rameau stérile avec ses nœuds successifs, *a*, *b*, *c*, *d* et les mérithalles correspondants, *r*, *s*, *t*. — *2.* Disposition des traces foliaires au niveau des nœuds, *a*, *b*, *c*. — *3.* Coupe transversale schématique au niveau d'un nœud pourvu de vrille, *n* ; *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, faisceaux foliaires ; *p*, bourgeon axillaire. — *4.* Coupe au niveau du nœud suivant encore pourvu de vrille ; *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, les nouvelles places des faisceaux foliaires ; *p*, le bourgeon axillaire ; *n*, la vrille. — *5.* Coupe au niveau du nœud suivant dépourvu de vrille ; *a''*, *b''*, *c''*, *d''*, *e''*, les nouvelles places des faisceaux foliaires ; *p*, le bourgeon axillaire ; la vrille n'a pu se développer parce que le faisceau foliaire *e''* occupe la région du cylindre central d'où devraient naître les faisceaux de la vrille. — *6.* Cette figure réalise de nouveau au nœud suivant l'état initial représenté par la fig. 3 (d'après Tondera).

Pour Dingler, tout devient très simple si l'on considère au contraire le rameau court comme le bourgeon axillaire principal et le rameau long comme le bourgeon accessoire. La Lotte qui continue le sympode n'est que le bourgeon axillaire le plus bas, né de l'aisselle d'une feuille supprimée, et, par conséquent, de la première stipule originelle de la Geize.

Dans la figure 615, A^{I}_{1} est l'axe principal de l'ensemble, un fragment sympodial d'une Lotte qui se continue en vrille. Sur ce fragment sympodial naît la feuille B^{2}_{1} et à l'aisselle de celle-ci, le bourgeon de Geize a^{II}_{2}. La continuation apparente de la Lotte A^{I}_{1}, dont la vrille terminale est rejetée sur le côté, est formée par le fragment sympodial A^{I}_{3}. Mais celui-ci n'est en réalité qu'un bourgeon développé de la feuille inférieure b^{I}_{2} de la Geize a^{II}_{2}. Ce bourgeon se développe de très bonne heure, avant que la partie supérieure de la Geize soit développée, et, quand la Geize se développe à son tour, le bourgeon, pressé, se trouve dévié. Le rameau sympodial est ainsi le rameau fille de la Geize et le rameau petite-fille du sympode immédiatement

1. H. Dingler, *Der Aufbau des Weinstockes* (Bot. Jahrb., 1885).

précédent et dont il forme le prolongement apparent. Le rameau sympodial ne possède pas de feuille axillaire, parce que cette feuille a avorté. A la feuille avortée $b^1{}_2$ devrait correspondre une feuille située de l'autre côté $b^2{}_2$; on n'en trouve point. On rencontre seulement une feuille $b^3{}_2$ superposée du même côté et qui représente la première feuille réelle du bourgeon, feuille réduite à sa stipule. Si l'hypothèse de l'origine du bourgeon sympodial est exacte, cette feuille, réduite à sa stipule, ne peut être que la troisième, et il faut forcément admettre que la seconde, du côté opposé, a avorté. La troisième feuille porte maintenant dans son aisselle un bourgeon, et c'est précisément le bourgeon fortement développé de la Lotte de l'année suivante. Le même processus se renouvelle ensuite.

En résumé, pour Dingler, à l'aisselle d'une feuille, c'est le bourgeon de l'entre-cœur qui est axillaire sur le bourgeon de la pousse principale, et non l'inverse, comme le pense Eichler. Ceci posé, chaque article du sympode se trouve être la branche petite-fille de l'article précédent et non la branche fille. Chaque article du sympode produit en effet un rameau latéral qui avorte avec son écaille, sa feuille et la vrille opposée, et dont le rôle se borne à produire l'article suivant du sympode dont les deux écailles avortent avant la production de la première feuille. Ce dernier article produira à son tour un rameau secondaire arrêté dans son développement dès sa formation et chargé seulement de produire l'article suivant du sympode. Comme le fait remarquer Penzig, dans une réponse à l'article de Dingler parue dans le *Botanische Zeitung* de 1885, cette hypothèse est loin de simplifier la théorie sympodiale et elle fait intervenir des avortements que rien ne justifie (fig. 613, 614, 615, 616 et 617).

Théorie de Tondera. — Tondera[1] se propose d'expliquer, dans la théorie sympodiale, la suppression de la vrille tous les trois entre-nœuds (fig. 618-623). Il en voit la raison dans la distribution phyllotaxique des feuilles, 7/15 (voy. pages 201 et 202), et dans la manière dont se comportent les traces foliaires. La disposition des traces foliaires varie avec la feuille considérée ; elle n'est jamais concordante pour trois feuilles successives, mais la même disposition se renouvelle ensuite de trois feuilles en trois feuilles. Quelle est la cause de cette inégale distribution des traces foliaires aux points d'insertion des feuilles successives ? Tondera la trouve dans cette circonstance que vrille et feuille se montrent sur deux rangées opposées, tandis que le nombre, cinq, des traces foliaires est impair ; dans ces conditions, les feuilles ne sauraient être distiques. Les traces foliaires du mérithalle supérieur forment un angle de 1/30 de circonférence avec la direction réellement opposée à celle des traces foliaires du mérithalle inférieur et, par conséquent, la divergence des feuilles est égale à 7/15 ou 168°. Tous les trois entre-nœuds, la disposition des traces foliaires est telle qu'un faisceau foliaire occupe sur l'anneau libéro-ligneux de la tige la région d'où devraient naître les faisceaux de la vrille, d'où impossibilité pour celle-ci de se former.

En somme, les axes végétatifs de la vigne se comportent de façon anormale ; les méthodes ontogénique, morphologique et tératologique qui, dans des cas pareils, donnent d'ordinaire des résultats satisfaisants, se sont montrées jusqu'ici impuissantes à résoudre cette anomalie d'une façon formelle. Des nombreuses hypothèses émises, la théorie

1. Tondera, *loc. cit.*

Braun-Eichler est encore celle qui s'appuie sur les arguments les plus solides et sur des analogies de grande valeur. Il n'est pas rare, en effet, que, dans les pousses sympodiales vigoureuses, un axe de $n+1^{me}$ ordre prenne une telle prépondérance sur l'axe de n^{me} ordre que celui-ci est, dès son origine, rejeté sur le côté. Ce phénomène, compliqué d'irrégularités, s'observe non seulement sur la vigne où il entraîne l'apparence d'une bifurcation, mais encore sur les inflorescences des Borraginées et des Solanées.

III

ESPÈCES

PAR P. VIALA ET F. PÉCHOUTRE

Les trente-deux espèces qui composent le genre *Vitis* [1], et dont nous avons donné la répartition géographique [2], se divisent en deux sous-genres très naturels, établis par J.-E. Planchon : le Muscadinia, qui ne renferme que deux espèces (*V. rotundifolia* et *V. Munsoniana*), et l'Euvitis (Euvites ou Vites veræ), comprenant les trente autres espèces.

Les Muscadinia (Puncticulosis de T.-V. Munson [3]) sont bien des *Vitis* par les fleurs, les feuilles et les fruits; les rameaux lenticellés, sans diaphragme et sans rhytidome, les vrilles simples, les graines ruminées, la disposition des fibres libériennes secondaires qui sont tangentielles aux rayons médullaires les séparent nettement du sous-genre Euvitis et les rapprochent au contraire des Ampelocissus.

Les Euvites se caractérisent par leur écorce fibreuse et sa desquamation annuelle (rhytidome), les vrilles au moins bifurquées, les diaphragmes des rameaux, les fibres libériennes perpendiculaires aux rayons, les fruits en grappe et à maturité simultanée.

Des groupements [4] ont été établis pour les trente espèces du sous-genre Euvitis; ils sont tous conventionnels, car la plupart sont basés à peu près exclusivement sur un seul caractère, sur les feuilles ou sur les rameaux. Il est cependant une espèce, le *V. Labrusca*, qui se sépare des autres espèces par un ensemble de caractères très tranchés : vrilles

1. J.-E. Planchon (*loc. cit.*, p. 322) donne la synonymie suivante du genre *Vitis* :

Vitis *Tournef.* Inst., p. 613, tab. 384 (exclus. Vitis quinquefolia canadensis); — *Linn. Gen.*, n° 284 (pro parte); — *Juss. Gen.*, p. 267 (pro parte); — *Michaux*, *Flor. bor. am.*, II, p. 230 (1803); — *D. C. Prodr.*, I, p. 634 (excl. V. glabrata, Heyneana, trifida, triloba, tomentosa, heterophylla); — *Spach*, in *Suit. à Buffon.* Phanérog., III, p. 217 (exclus. spec.); — *Endlich. Gener. pl.*, p. 797 (exclus. spec.). — Vitis spec. : *Rob. Br.* in *Bot. of Congo* (1818, p. 46-47); — *Wight* et *Arn. Prodr. Fl. Pen. Ind. or.*, I, p. 124; — *Benth. et Hook. fil. Gen. pl.*, p. 387; — *Miquel*, in *Ann. Mus. bot. Lugd.*, I, p. 72, etc., 1863-1864 (sect. natur., n° 5, Vitis, exclus. V. heterophylla); — *Baker*, in *Oliv. Fl. of trop. afric.*, I, p. 386-415 (1868); *id* in *Mart. Fl. brasil.*, fascic. LIV, p. 199-218 (1871); — *Lawson* in *Hook* et *Thoms.*, *Flor. of Brit. Ind.*, I, p. 645-663.

J.-E. Planchon ajoute : « Le premier auteur qui ait bien défini le genre *Vitis* est Michaux (ou probablement, sous son nom, L.-C. Richard). L'idée malheureuse de réunir ensemble les genres *Cissus*, *Vitis*, *Ampelopsis*, remonte à l'illustre Rob. Brown; elle a été appliquée et aggravée par Wight et Arnott, Bentham et Hooker, Baker, Lawson, et cette condensation a donné lieu à la confusion la plus grande, en faisant supprimer même la division par sections imaginée par Miquel, pour se contenter d'une division par les caractères (éminemment variables) du feuillage. »

2. Voir p. 111-112.

3. T.-V. Munson, *Wild grapes of North America* (U. S. D. A. Washington, 1890).

4. J.-E. Planchon, P. Viala, T.-V. Munson..., *loc. cit.*

continues, tomentum sur tout le parenchyme de la face inférieure des feuilles, fruits gros et à goût foxé, graines sans chalaze ni raphé.

Le *V. Bourgæana* par ses feuilles à lobes si particuliers, qui ne rappellent que ceux des mêmes organes de certains types du *V. vinifera*, espèce à laquelle il se rattache, le *V. Pagnuccii* par ses feuilles parfois foliolées, le *V. Davidii* par les aiguilles de ses rameaux, le *V. Romaneti* par les poils composés en massue des rameaux ou des nervures, sont des espèces très tranchées et constituent chacune des sections ou des séries bien définies.

Le *V. cinerea* et le *V. Berlandieri*, par leurs rameaux cannelés, à côtes, se groupent avec le *V. caribæa* qui a aussi des rameaux à côtes, mais moins apparentes ; le *V. cordifolia*, par les graines et la forme des feuilles, se relie au *V. cinerea*.

On peut grouper en séries les *V. rupestris*, *V. monticola*, *V. arizonica*, avec leurs petites feuilles lustrées ; les *V. æstivalis*, *V. Lincecumii*, *V. bicolor*, par leurs poils aranéeux en bouquets sur les nervures de la face inférieure des feuilles, et par leurs graines ; les *V. rubra* et *V. riparia*, à feuilles glabres, à port grêle ; les *V. candicans*, *V. Blancoii*, *V. coriacea*, *V. Coignetiæ*, *V. californica*, à poils pelucheux abondants sur les feuilles et même sur les rameaux et les grappes de fleurs, espèces auxquelles on peut rattacher le *V. lanata*, qui forme la transition, par le *V. Labrusca*, des vignes asiatiques aux vignes américaines ; J.-E. Planchon rapproche le *V. pedicellata* du *V. lanata*.

Parmi les autres espèces asiatiques, le *V. Thunbergii*, par le duvet rouilleux de ses jeunes feuilles, pourrait être relié au groupe précédent, mais il se rapproche encore plus du *V. amurensis* par ses feuilles finement gaufrées, à teinte verte lavée de rouge vineux avant la véraison ; restent les *V. flexuosa*, *V. Retordi*, *V. Balansæana* qui, par leurs feuilles petites, régulières et cordiformes, constituent une série assez homogène. On pourrait donc établir dans le genre *Vitis* les sections naturelles et les séries conventionnelles suivantes :

Section Muscadinia :
V. rotundifolia,
V. Munsoniana.

Section Euvitis :
Série 1. — *V. Labrusca*.
Série 2. — *V. vinifera*,
V. Bourgæana.
Série 3. — *V. Pagnuccii*.
Série 4. — *V. Davidii*.
Série 5. — *V. Romaneti*.
Série 6. — *V. cinerea*,
V. Berlandieri,
V. caribæa,
V. cordifolia.
Série 7. — *V. rupestris*,
V. monticola,
V. arizonica.
Série 8. — *V. æstivalis*,
V. Lincecumii,
V. bicolor.
Série 9. — *V. rubra*,
V. riparia.
Série 10. — *V. candicans*,
V. Blancoii,
V. coriacea,
V. Coignetiæ,
V. californica,
V. lanata,
V. pedicellata.
Série 11. — *V. Thunbergii*,
V. amurensis.
Série 12. — *V. flexuosa*,
V. Retordi,
V. Balansæana.

J.-E. Planchon avait groupé ainsi, parmi les espèces que nous avons délimitées, celles qu'il avait pu étudier dans les Euvitis :

Série 1. — Labruscæ,
V. Labrusca.
Série 2. — Labruscoideæ :
V. Coignetiæ,
V. pedicellata,
V. candicans.
V. lanata,
V. caribæa,
V. Thunbergii.
Série 3. — Æstivales :
V. æstivalis,
V. Lincecumii.
Série 4. — Leucobryæ :
V. californica,
V. arizonica.
Série 5. — Cinerascentes :
V. cinerea,
V. coriacea,
V. Berlandieri.
Série 6. — Rupestres :
V. rupestris.
Série 7. — Cordifolio-Riparlæ :
V. cordifolia,
V. riparia,
V. flexuosa,
V. vinifera,
V. amurensis.

L'un de nous, reprenant ce groupement de J.-E. Planchon, spécialement pour les vignes américaines, les avait réunies dans des séries plus homogènes qui étaient les suivantes :

Série 1. — Labruscæ :
V. Labrusca.
Série 2. — Labruscoideæ :
V. californica,
V. caribæa,
V. coriacea,
V. candicans.
Série 3. — Æstivales :
V. Lincecumii,
V. bicolor,
V. æstivalis.
Série 4. — Cinerascentes :
V. cinerea,
V. cordifolia,
V. Berlandieri.
Série 5. — Rupestris :
V. monticola,
V. rupestris,
V. arizonica.
Série 6. — Riparlæ :
V. rubra.
V. riparia.

M. T.-V. Munson a multiplié le nombre des espèces de vignes américaines en considérant comme telles des formes nettement hybrides ; si on excepte ceux-ci, voici les groupements par séries qu'il a établis dans le sous-genre Euvitis :

Série 1. — Riparlæ :
V. rupestris,
V. riparia.
Série 2. — Occidentales :
V. arizonica,
V. californica.
Série 3. — Coriaceæ :
V. candicans,
V. coriacea.
Série 4. — Labruscæ :
V. Labrusca.
Série 5. — Æstivales :
V. vinifera,
V. Lincecumii,
V. bicolor,
V. æstivalis.
Série 6. — Cordifoliæ :
V. cordifolia,
V. rubra,
V. monticola.
Série 7. — Cinerascentes :
V. Berlandieri,
V. cinerea,
V. caribæa,
V. Blancoii.

V. ROTUNDIFOLIA

Synonymie. — V. ROTUNDIFOLIA Michaux (*Flor. bor. amer.*, II, p. 231). — V. VULPINA Linné ! Torrey et Gray ! Engelmann ! — V. MUSCADINA, ANGULATA, VERRUCOSA, CALLOSA, HYEMALIS, CORDIFOLIA, ACERIFOLIA, PELTATA, VULPINA Rafinesque ! (*Manual of grape vines*). — V. TAURINA Bartram. — V. VULPINA, var. ROTUNDIFOLIA Regel. — V. VULPINA Clayton. — SOUTHERN MUSCADINE, MUSCADINE, BULLACE GRAPE, BULLET GRAPE, FOX GRAPE DU SUD.

Observations. — Le *V. rotundifolia*, spécifié par Michaux, était connu de Linné qui l'avait nommé *V. vulpina*. J.-E. Planchon[1] a conservé le nom de Michaux à cause des confusions faites par Linné entre cette espèce et le *V. riparia*.

Le Rotundifolia est une espèce particulière aux États sud des bords de l'Atlantique. Son aire de distribution s'étend depuis le nord de la Floride jusqu'à la Virginie au nord-est, et depuis la Floride jusqu'au centre sud du Texas, à Houston, sur les bords du golfe du Mexique, à travers l'Alabama, le Mississipi et la Louisiane ; elle remonte peu au nord et à l'ouest ; on a trouvé quelques individus sauvages dans l'Arkansas et l'est du Tennessee ; elle a été signalée au Mexique (Xalapa, Perote, Mirador).

Le Rotundifolia ne pousse que dans des sols sableux profonds, très riches et humides. Les fortes chaleurs, l'humidité du sol et de l'atmosphère sont nécessaires à son développement. On ne l'observe jamais que sur les bords alluviaux des fleuves ou plus souvent dans les bas-fonds sableux et presque toujours marécageux des bords de l'Atlantique et du golfe du Mexique. Les individus de cette espèce sont surtout nombreux dans les *sounds* de l'Atlantique, terrains sableux d'une grande fertilité et parfois submergés. Le Rotundifolia acquiert dans ces milieux un développement de tronc et de végétation extérieure vraiment remarquable. Nous avons dit que l'on avait cité un pied de Rotundifolia qui recouvrait dans l'île de Roanoke près d'un hectare (2 acres) et qui aurait donné jusqu'à 2.000 gallons de vin en une année (soit 90 hectolitres !). Les plantations de cette vigne sont faites dans la Caroline du Nord en espaçant les pieds à 9 ou 10 mètres en tous sens ; chaque souche, que l'on ne taille jamais, arrive à recouvrir toute la surface dans l'espace de 10 à 15 ans. Les ramifications principales, palissées horizontalement, sont garnies de nombreuses racines adventives grêles et filiformes qui pendent vers le sol et sont protégées à leur sommet par une coiffe noirâtre très épaisse ; quelques-unes d'entre elles s'enfoncent et s'enracinent ; elles ne se dessèchent pas sous l'épais et sombre feuillage que forment les

1. J.-E. PLANCHON, *loc. cit.*, p. 362, 363, 618.

nombreux rameaux du Rotundifolia. Les troncs qui mesurent 1 mètre et jusqu'à 1 m 60 de circonférence ne sont pas rares.

On s'explique que le Rotundifolia n'ait jamais végété que très peu vigoureusement en Europe, puisqu'il exige des terrains très fertiles, un climat très chaud et très humide. Aussi,

Fig. 624. — Inflorescence du *V. rotundifolia* (Scuppernong).

Fig. 625. — Fleurs de *V. rotundifolia* (Scuppernong), avant et après la chute du capuchon. — Gross. : 10/1.

cette vigne n'a-t-elle donné aucun résultat cultural : elle ne reprend pas de boutures et ne s'allie pas au greffage avec nos variétés européennes ; on cite comme des exceptions les quelques greffes de cépages européens réussies sur cette espèce et encore la soudure ne persiste-t-elle qu'un an, ce qu'explique l'organisation différente des libers des Muscadinia et des Euvitis ; elle a une résistance nulle à la chlorose dans les terrains calcaires. Le Rotundifolia est la vigne la plus résistante aux maladies cryptogamiques, et c'est pour cela que ses variétés sont cultivées dans les régions humides du bord de l'Atlantique. Sa résistance au phylloxéra va jusqu'à l'immunité.

Le Rotundifolia forme le type du Muscadinia, caractérisé par son écorce à lenticelles,

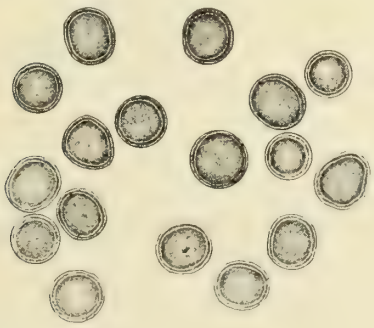


Fig. 626. — Pollen de *V. rotundifolia* Grossissement : 300/1.

Fig. 627-628. — Graine de *V. rotundifolia* : faces dorsale et ventrale. — Gross. : 7/1.

l'absence de rhytidome, les vrilles simples, les rameaux sans diaphragmes, les fruits gros mûrissant irrégulièrement dans les grappes petites et obligeant à des vendanges successives. Les souches sont fortement secouées au moment de la maturité et les grains mûrs tombent sur des draps que l'on étale sur le sol. Ces raisins sont peu riches en sucre et en acide ; aussi les moûts de Rotundifolia sont-ils *médicamentés*, sucrés ; les Américains

en font généralement des vins de liqueur, douceâtres et fort mauvais ; ils en fabriquent quelquefois des vins mousseux. Les racines aériennes sont caractéristiques de l'espèce, de même que la graine ruminée.

Les caractères anatomiques du Rotundifolia le séparent des vraies vignes aussi nettement que les caractères morphologiques externes. Nous rappellerons la disposition tangentielle aux rayons et par paquets des fibres libériennes secondaires. Les stomates sont petits, le tissu lacuneux des feuilles est formé de quatre assises d'éléments presque réguliers ; les rayons médullaires sont étroits et les grains d'amidon à membrane épaisse [1].

L'importance qu'a la culture du Rotundifolia, et surtout de l'une de ses formes, le *Scuppernong*, aux États-Unis, a con-

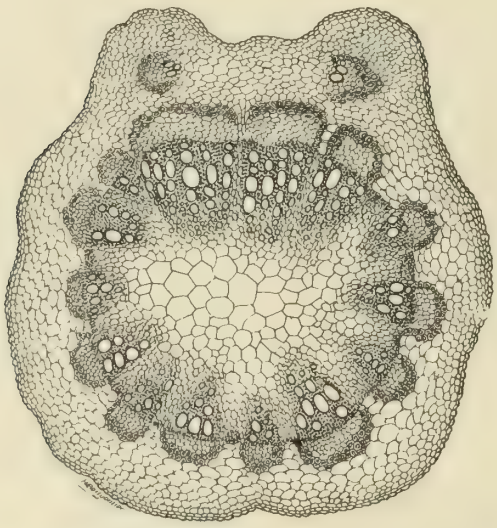


Fig. 629. — Coupe d'un pétiole de *V. rotundifolia*. Grossissement : 50/1.

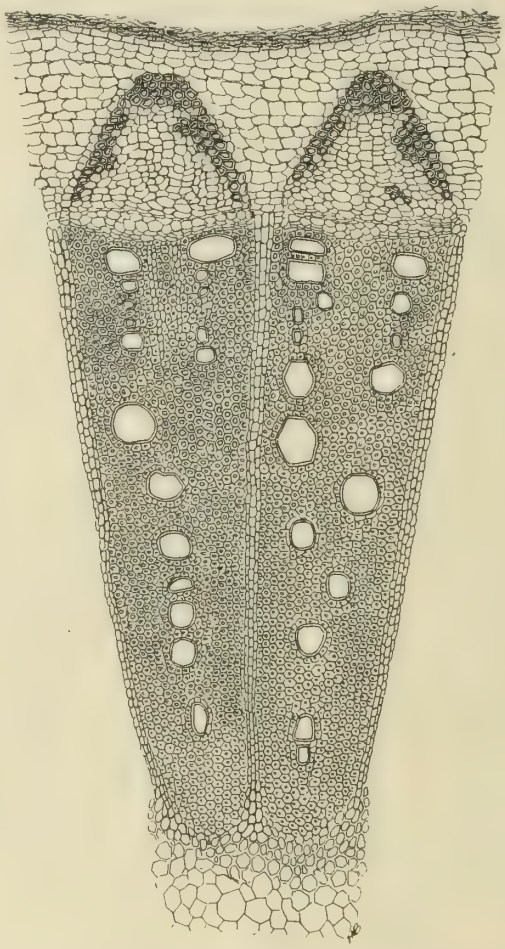


Fig. 630. — Coupe transversale d'une tige d'un an de *V. rotundifolia*, montrant la disposition des fibres libériennes. — Gross. : 60/1.

duit à sélectionner les types sauvages et à créer des variétés par le semis. Ces cépages, dérivés de l'espèce, conservent une physionomie ampélographique constante, tranchée seulement dans la couleur des fruits. Nous citerons parmi elles : *Scuppernong*, *Mish*, *Thomas*, *Tender pulp*, *Flowers*, *Richmond*, *Pedee*, etc., que nous étudierons dans le t. VII (*Dictionnaire*). Les variétés à petits fruits, signalées par A. Millardet d'après E. E. Ropes, ne sont que le *V. Munsoniana*.

A. Millardet et de Grasset avaient obtenu des croisements de Rotundifolia et de diverses autres espèces, ce qui prouve la possibilité de fécondation réciproque des Muscadinia et des Euvites ; mais dans les hybrides obtenus, l'absorption des caractères par une espèce (surtout par l'Euvitis) était toujours complète ; ces hybrides rentrent dans ce que Millar-

1. Gard, *loc. cit.*, p. 48.

det, à propos des hybrides de fraisiers, nomme les faux hybrides. M. T.-V. Munson a obtenu deux hybrides de Rotundifolia et de Lincecumii (*La Salle*, *San Jacinto*) que nous étudions dans le *Dictionnaire ampélographique*.

DESCRIPTION (t. I, pl. I). — Souche très vigoureuse, à port étalé grimpant; tronc très fort, à bois dur; écorce à fines lanières entrecroisées, très adhérentes, d'un brun noirâtre; plante poussant dans les bois les plus épais, étouffant les arbres les plus vigoureux et atteignant une très grande puissance de développement; un pied sauvage de l'île de Roanoke avait 60 centimètres de diamètre au tronc et recouvrait deux acres (près d'un hectare); des branches principales partent, sur les vieilles souches, dans les milieux riches, frais et chauds, des racines aériennes filiformes, d'un jaune grisâtre à l'extérieur, avec tubercules apparents régulièrement distribués à la surface, et pourvues d'une coiffe terminale épaisse et noirâtre; elles pendent en grand nombre des branches vers le sol où elles s'enracinent parfois.

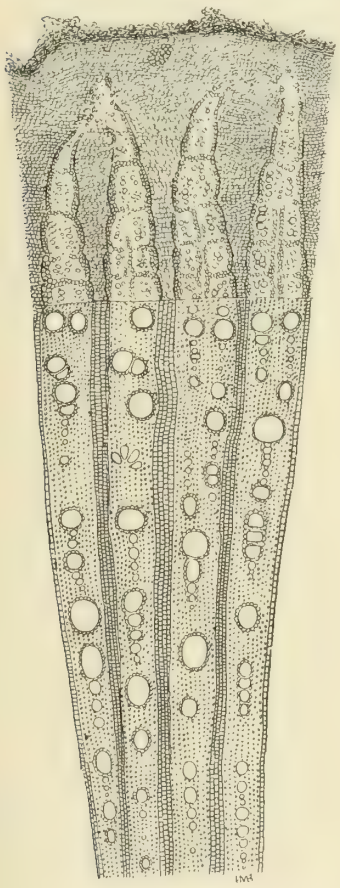


Fig. 631. — Coupe transversale d'une tige de 5 ans de *V. rotundifolia*, montrant la disposition des fibres libériennes parallèles aux rayons médullaires, sans rhytidome. — Gross. : 25/1.

Bourgeons petits, embrassés par des écailles d'un brun foncé, à poils peu nombreux et courts; jeunes feuilles étalées de bonne heure, recouvertes sur les deux pages d'un duvet blanchâtre, roux sur les nervures du revers, à dents bien délimitées et transparentes. Fleurs petites, ovoïdes ou globuleuses, ternes et non odorantes; calice entier, relativement développé; corolle s'ouvrant toujours en capuchon persistant sur la fleur pendant un certain temps; disque entier, formant une couronne brune à la base de l'ovaire peu développé, surmonté d'un style long et terminé par un stigmate non lobé et étroit.

Rameaux grêles, longs; nœuds à peine apparents sur le sarment droit et cylindrique; ramifications secondaires peu nombreuses, longues et grêles, courtes quand elles sont fructifères; d'un vert clair à l'état herbacé, d'un gris foncé à l'aoûtement et luisants, à écorce pourvue de nombreuses petites lenticelles grisâtres, à couche phellogène sous-épidermique et non située à la limite externe du liber mou comme dans les Euvites; le bois mûrit de bonne heure, il est dur et dense, d'un vert blanchâtre à l'intérieur; moelle peu épaisse, occupant au plus un cinquième de l'épaisseur du sarment, dense, blanchâtre, continue dans toute la longueur du rameau, un peu plus large au niveau des nœuds où les diaphragmes sont nuls; mérithalles courts, à stries bien délimitées quoique assez larges; vrilles discontinues, grêles, courtes, simples.

Feuilles petites ou sous-moyennes, aussi larges que longues (au plus 10 centim. sur 10 centim. et souvent 7 cent. sur 7 centim.), de forme quadrangulaire ou pentagonale; entières, le lobe terminal indiqué seulement par deux dents latérales plus développées;

limbe plan et lisse, assez épais, parcheminé; tablier souvent presque nul, à large sinus basilaire en U carré ou en V très ouvert et peu profond, continu sur ses bords; dents généralement en deux séries, larges et assez longues, aiguës, concaves sur leurs bords, à direction générale reportée vers le lobe terminal et par suite non exactement normales au limbe, mucron à peine indiqué; nervures principales minces, mais proéminentes sur les deux faces; face supérieure d'un vert assez foncé, glabre et luisante; face inférieure d'un vert plus gai, plus vernissé; quelques poils courts, en brosse, à l'insertion des nervures secondaires sur les principales. — Pétiole long, grêle, avec quelques petits flocons de poils courts, formant angle obtus avec le plan du limbe.

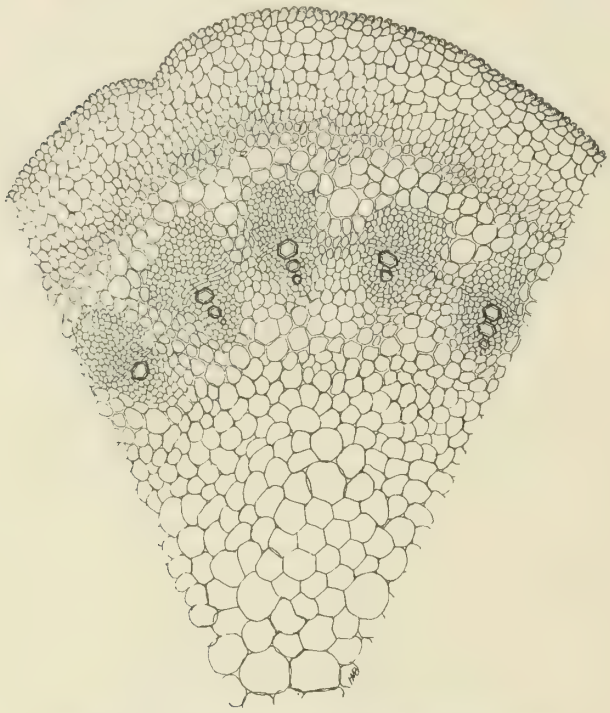


Fig. 632. — Vrille de *V. rotundifolia* à l'état herbacé, avant la lignification. — Gross. : 50/1.

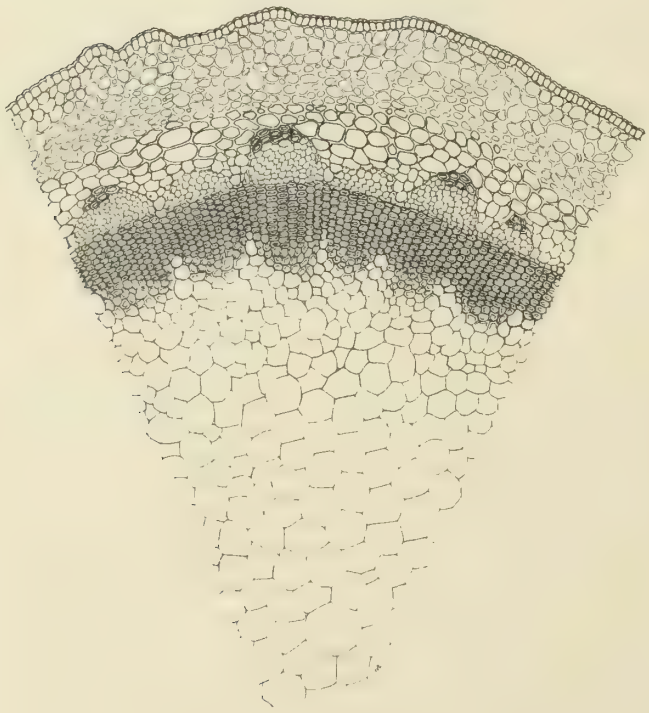


Fig. 633. — Vrille de *V. rotundifolia* lignifiée, à zone ligneuse continue, sans vaisseaux. — Gross. : 50/1.

Fruits. — Grappe petite, composée de quelques grains; pédoncule court, d'un vert sale; pédicelles courts, à gros bourrelet peu verruqueux. — Grains gros, sphériques ou faiblement olivoïdes, se détachant de la grappe au fur et à mesure de leur maturité, pruineux, le plus souvent d'un brun jaunâtre à la maturité complète, rarement d'un rouge violacé plus ou moins foncé; peau très épaisse, dure et élastique, coriace et acerbe; pulpe charnue, à saveur sucrée et acerbe.

Graines (fig. 627-628) au nombre de deux ou trois par baie, grosses, allongées (9 millim. de long sur 5 millim. de large), et assez uniformes dans toute leur longueur, trigones ou aplaties, souvent asymétriques, d'un brun chocolat foncé, à teinte brique sur les dépressions de la face et les fossettes marquées par une ligne étroite qui tient toute la longueur du pépin; bec petit, court; chalaze rudimentaire et raphé absent, remplacés par une dépression ovale située au centre de la graine et de laquelle partent des stries radiantes très accusées, et deux sillons longitudinaux vers le bec et la base bilobée du pépin.

Résumé. — *Souche* très vigoureuse, à port étalé, tronc très fort avec racines adventives, rameaux à écorce adhérente parsemée de lenticelles, d'un gris foncé et luisant, sans diaphragmes ; vrilles simples, discontinues. — *Feuilles*, petites, aussi larges que longues, pentagonales ou quadrangulaires, entières, épaisses et parcheminées, tablier nul, dents en deux séries, larges, à direction oblique ; vertes, vernissées et glabres sur les deux faces, le revers plus clair. — *Grappe* composée de quelques grains à maturité successive, gros, sphériques, d'un brun jaunâtre, à peau épaisse et pulpe charnue. — *Graines* grosses, allongées, aplaties, chalaze et raphé nuls ; dépression chalazique entourée de stries radiantes et de deux sillons longitudinaux.

V. MUNSONIANA

Synonymie. — V. Munsoniana Simpson. — V. floridana Rafinesque. — Bird grape, Everbearing grape, Mustang grape.

Observations. — Le *V. Munsoniana* a été spécifié, en 1885, par J.-H. Simpson et dédié à T.-V. Munson; il a été introduit en France, dans les collections, en 1887.

Le Munsoniana est particulier au sud de la Floride où il habite des régions marécageuses, très fertiles et très chaudes ; il y reste cependant grêle et peu vigoureux. On l'a trouvé dans le comté de Manatee, dans celui d'Orange, sur les bords du lac Jessup, aux environs de Miami et sur les bords du lac Worth, dans le comté de Dade, le plus marécageux de toute la Floride. C'est donc dans une région presque tropicale, humide et très fertile, qu'est confiné le Munsoniana qui craint encore plus le froid que le Rotundifolia. Aussi ces deux espèces n'ont-elles jamais pu prospérer en Europe; elles pourraient peut-être, dans les régions basses de l'Indo-Chine, de Madagascar, trouver des milieux favorables à leur culture pour la production de vins très inférieurs. Le Munsoniana donne des moûts plus riches en sucre et en tanin que le Rotundifolia, mais bien inférieurs aussi aux moûts des cépages des Euvitis.

Fig. 634. — Inflorescence du *V. Munsoniana.*

Le *V. Munsoniana* forme avec le Rotundifolia le sous-genre Muscadinia et se distingue très nettement de cette dernière espèce par ses petits grains, ses inflorescences régulières en thyrse, à grains mûrissant à peu près régulièrement dans le même fruit, sa végétation générale plus grêle, ses pépins petits, moins ruminés; les dents des feuilles du Munsoniana sont droites et non convexes sur les bords et sont normales au limbe au lieu d'être dirigées obliquement comme celles du Rotundifolia; les paquets libériens, tangentiels aux rayons médullaires, sont plus compacts, les stomates plus grands. Les caractères du sous-genre, vrille simple, rameaux lenticellés, diaphragmes nuls, se retrouvent dans cette espèce. En Floride, comme cela a lieu pour beaucoup d'Ampélidées en pays tropicaux, la floraison et la maturation du Munsoniana sont simultanées et continues pendant longtemps.

DESCRIPTION (t. I, pl. 2). — Souche de faible vigueur ; à port étalé et un peu buissonnant; tronc grêle, à bois très dur; écorce en étroites lanières très adhérentes; plante poussant sur les buissons, dans les endroits bas et riches; quelques rares racines aériennes sur les branches.

Bourgeons très petits, coniques, enveloppés dans un duvet rubigineux peu abondant; jeunes feuilles s'aplatissant aussitôt après leur sortie du bourgeon, à dents très découpées; transparentes, d'un jaune luisant et vernissé sur les deux faces.

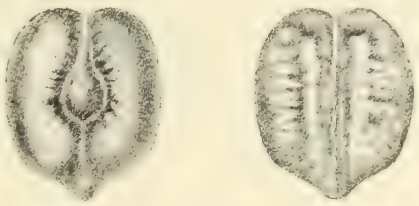


Fig. 635-636. — Graine de *V. Munsoniana* : faces dorsale et ventrale. — Gross. : 7/1.

Fig. 637. Fleur de *V. Munsoniana* Gross. : 10/1.

Rameaux longs, grêles, parfois filiformes; ramifications secondaires nombreuses; nœuds peu renflés, à peine apparents; d'un rouge noirâtre à l'aoûtement, avec nombreuses petites lenticelles grises; écorce adhérente, stries fines, à quatre côtes bien marquées vers le sommet des jeunes rameaux anguleux qui sont d'un rouge pourpre, glabres et luisants à l'état herbacé; bois tendre, à moelle large, plus dense au niveau des nœuds où n'existent pas de diaphragmes; mérithalles courts; vrilles discontinues, longues, grêles, simples.

Feuilles petites, aussi larges que longues, orbiculaires (ayant au maximum 7 centim. sur 7 centim.); peu asymétriques, légèrement creusées en cornet vers le sinus basilaire; entières, tablier bien développé, sinus pétiolaire en V profond, presque fermé, parfois avec les lèvres superposées; dents peu nombreuses, larges, triangulaires et profondes, non concaves sur leurs bords et normales au limbe, les sinus de séparation aigus, avec petites dents secondaires à la base des quelques dents principales; limbe épais, cassant, lisse, d'un vert assez foncé et terne à la face supérieure, d'un vert gai et assez luisant à la face inférieure; nervures proéminentes et envinées à leur origine, les sous-nervures marquées en relief. — Pétiole court, cylindrique, grêle, glabre, couleur pourpre et canaliculé, à angle droit avec le plan du limbe.

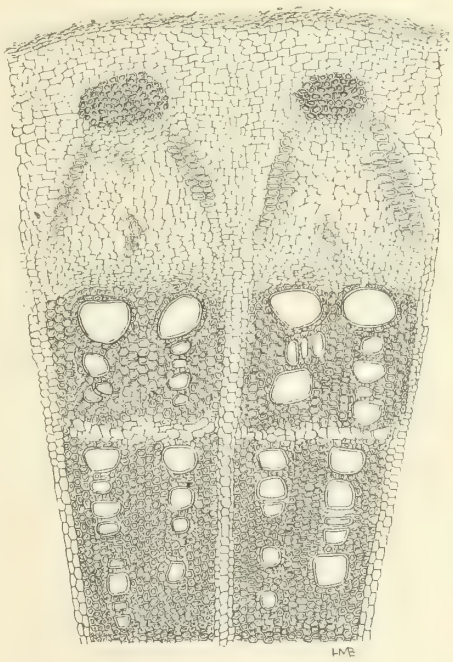


Fig. 638. — Coupe d'un sarment d'un an de *V. Munsoniana*, à fibres péricycliques en îlot; à fibres libériennes secondaires parallèles aux rayons médullaires. — Gross. : 60/1.

Fruits. — *Grappe* sous-moyenne, ayant jusqu'à 40 grains, conique, peu serrée; pédoncule court et grêle; pédicelles longs, grêles, à bourrelet aplati. — *Grains* petits, sphériques, pruinés, d'un rouge violacé, fermes; peau assez mince, peu élastique; pulpe peu fondante, d'une saveur fade et un peu acerbe.

Graines (fig. 635-636) petites (4 ou 5 millim. de long. sur 2 1/2 à 3 de large), allongées et uniformes de dimensions sur toute leur longueur, aplaties ou trigones, d'une couleur gris cendré ou gris chocolat, luisantes; bec court et mince; fossettes à peine marquées, avec stries irrégulières sur tout leur parcours; chalaze ovale, allongée, proéminente, située au centre de la graine, entourée d'une rainure étroite déprimée d'où partent des stries radiantes, fines, assez nombreuses; raphé nul, remplacé par un sillon qui entoure la base du pépin et se prolonge, de l'autre côté de la chalaze, jusqu'au bec.

Résumé. — Souche de faible vigueur, à port un peu buissonnant, tronc grêle ; rameaux pourvus de lenticelles, très grêles, d'un rouge noirâtre ; vrilles discontinues et simples. — *Feuilles* petites, orbiculaires, tablier bien développé, sinus pétiolaire en V profond ; dents peu nombreuses, triangulaires, à bords droits, normales au limbe qui est épais, glabres sur les deux faces, l'inférieure vernissée. — *Grappe* sous-moyenne, conique, à grains petits, sphériques, pruinés, d'un rouge violacé. — *Graines* petites, allongées et aplaties ; chalaze ovale allongée, avec fines stries radiantes au pourtour et deux sillons, raphé nul.

V. LABRUSCA

Synonymie. — V. Labrusca Linné (Species plantarum, 1763, p. 293). — V. vinifera sylvestris americana Pluken. — V. latifolia, canina, luteola, ferruginga Rafinesque. — V. Blandi Prince. — Fox grape, Northern fox grape, Northern muscadine, Swamp grape.

Historique. — Le *V. Labrusca* est l'espèce américaine la plus anciennement connue et importée en Europe; établi comme espèce par Linné en 1763, il n'a généralement pas donné lieu à confusion à cause de ses caractères définis et très tranchés par rapport à ceux des autres espèces.

Les premiers viticulteurs des États-Unis, à la suite des insuccès constamment obtenus par la culture des cépages européens, sélectionnaient les formes sauvages du *V. Labrusca* très abondantes dans les forêts du Nord et qui avaient les grains les plus gros; ils en firent aussi des semis. La sélection, le semis, et plus tard l'hybridation du Labrusca, continuées au XVIIIe et au XIXe siècle, ont donné naissance à un très grand nombre de cépages, dont beaucoup sont des formes pures améliorées de cette espèce; ce sont elles qui forment la base de l'encépagement des vignobles du nord, du nord-est et du centre des États-Unis, tels les Concord, Ives Seedling, Isabelle, Hartford Prolific, etc., cépages qui sont étudiés dans l'*Ampélographie spéciale* et dans le *Dictionnaire* à cause de leur importance culturale.

Les cépages issus du Labrusca ont été importés de très bonne heure en Europe et disséminés dans tous les vignobles; le goût framboisé, foxé, de leurs fruits les ont fait rechercher pour les collections. L'Isabelle, par exemple, existe depuis très longtemps en France et en Italie; on la retrouve dans tous les vieux vignobles orientaux où les Turcs la recherchaient pour le goût de ses fruits et la cultivaient souvent sous le nom de Champania; il n'est pas douteux que des importations successives ont dû être faites en Europe dès le début du XIXe siècle. C'est à ces importations que se rattache l'invasion de l'Oïdium et plus tard du Phylloxéra. Au début de la crise phylloxérique, quand on constata la résistance des vignes américaines, tous les cépages cultivés des États-Unis, formes issues du Labrusca, furent, vers 1872, importés et certains cultivés sur d'assez grandes étendues, le Concord par exemple. Tous les cépages du Labrusca ont été abandonnés en France à cause des défauts qu'ils tiennent de l'espèce.

Aire géographique. — Le Labrusca est une vigne particulière à l'est et au nord-est des États-Unis; rare dans le sud-est du Canada, elle ne commence à être fréquente que dans

les bois de la Nouvelle-Angleterre, mais elle est surtout abondante dans les États de l'Est, sur les bords de l'Atlantique (New-Jersey, Delaware, Maryland, New-York, Virginie); le nombre des individus diminue dans la Caroline du Nord, l'Ohio. L'Indiana formerait sa limite ouest, et son aire géographique ne dépasserait pas, au sud, le centre de la Caroline du Nord et du Tennessee; le comté de Grundy, dans ce dernier État, est le point extrême où on l'a trouvée à l'ouest, d'après M. T.-V. Munson; elle peuple en réalité une région peu étendue.

Le Labrusca habite rarement les coteaux peu élevés; il est limité dans les plaines, les bas-fonds et surtout sur le bord des cours d'eaux, dans des milieux frais ou humides. Il s'enlace aux arbres des forêts peu touffues ou grimpe sur les buissons; quoiqu'il ne soit pas une des vignes les plus développées, il atteint parfois d'assez grandes dimensions de tronc; on a mesuré des troncs de 20 à 25 centimètres de diamètre dans les bois du New-Jersey.

Fig. 639-640. — *V. Labrusca*. — Gross. : 7/1.

Le Labrusca non seulement n'est vigoureux mais n'existe que dans des sols bien spéciaux. Les terrains où il croît naturellement ou ceux où l'on cultive ses variétés sont sableux ou rouges et siliceux, résultant le plus souvent de la décomposition des roches granitiques; Engelmann l'avait déjà indiqué [1]. Ainsi les terrains du New-Jersey (Vineland, Newfield), ceux des îles des environs de New-York sont constitués par des sables fins, très profonds, fertiles et humides; ceux du Maryland (Seabrook) sont des sables rouges, fins et très humifères. Dans la Virginie, la Pennsylvanie, la Caroline du Nord, le Tennessee, le Labrusca se limite dans des terres granitiques très riches, d'un rouge foncé et seulement dans les endroits qui sont frais ou humides.

Dans ces terrains, le Labrusca est très vigoureux; le Phylloxéra vit sur ses racines, excepté dans les sols très sableux, et on constate des nodosités; mais le développement de cette vigne, dont le système radiculaire est très fourni, ne paraît pas en souffrir. On sait qu'en France les cépages issus du Labrusca, le Concord par exemple, résistent bien au Phylloxéra dans les terres rouges et fertiles du diluvium alpin, malgré que l'insecte soit abondant sur leurs racines. Toute l'aire de distribution du Labrusca aux États-Unis est formée de terres très comparables ou de sols sableux dans lesquels le Phylloxéra n'a pas même prise sur les cépages du Vinifera qui sont encore moins résistants que ceux du Labrusca.

Lorsque le Labrusca se trouve naturellement, ou est cultivé, dans des sols autres que les sols sableux, granitiques, argilo-siliceux ou d'alluvion, il dépérit sous l'action de l'insecte aussi bien en Amérique qu'en France. C'est là un fait très important et qui prouve que les phénomènes de résistance se passent d'une façon identique aux États-Unis et en Europe. Dans les terrains jaunes et marneux de Sandusky, les Labrusca meurent directement du Phylloxéra. Il est une opinion qui prédomine parmi les vignerons de cette région, qui croient que les Labrusca sont des vignes qui n'ont pas une grande vitalité et

1. *Bushberg Catalogue*, loc. cit., 1883, p. 14.

que par suite elles dépérissent, suivant la richesse des terrains, au bout d'une période plus ou moins longue (jusqu'à 10, 15 et 20 ans). L'on constate dans les vignobles de cette région les mêmes phénomènes de dépression de la végétation que ceux que l'on a décrits en France pour nos cépages indigènes phylloxérés. En examinant les racines, il est facile de se rendre compte que le dépérissement des Labruscas dans ces terrains est uniquement dû au Phylloxéra. La résistance relative des Labruscas dans le nord et le nord-est des États-Unis tient donc en partie à l'organisation de la plante ou aux caractères naturels acquis, mais aussi à la nature spéciale des terrains où elle croît et où elle est cultivée, et au climat de cette région. Dans le sud, aux environs de Saint-Elme (Texas), le Phylloxéra a, dans les terrains qui ne sont pas favorables au Labrusca, comme les sols argileux noirs et reposant sur un sous-sol calcaire, plus d'action sur les cépages de cette espèce que dans le nord. On soumet ces vignes à un mode de culture tout particulier qui consiste à provigner chaque année les rameaux de l'année précédente, sans cela les souches dépériraient au bout de 3 ou 4 ans sous l'action du Phylloxéra. La résistance du Labrusca est donc, en Amérique, restreinte dans les mêmes limites qu'en France. L'espèce ne s'est maintenue que grâce aux conditions de sols dans lesquels elle vit naturellement dans les forêts ou dans lesquels on la cultive dans toute son aire de distribution géographique. Le climat a joué aussi un rôle important, mais secondaire ; les froids sont très rigoureux dans les pays où croît le Labrusca et la multiplication du Phylloxéra y est moins intense que sous des climats plus au sud.

Fig. 641. — Rameau de *V. Labrusca*, à vrilles continues.

Le Labrusca a une résistance très grande aux températures extrêmes, caractéristiques du climat nord des États-Unis ; les froids vont souvent à — 20° et — 30° C. ; les étés y sont aussi très chauds (jusqu'à + 40° C.). Cette espèce est de maturité très précoce comme toutes celles du nord de l'Amérique.

Ampélographie comparée. — Le *V. Labrusca* est certainement, comme nous l'avons dit, l'espèce de *Vitis* la mieux caractérisée par un ensemble de caractères morphologiques et qui se perpétuent chez tous les individus qui proviennent du semis de ses graines. Ces caractères sont la continuité des vrilles, le tomentum distribué sur toutes les nervures, sous-nervures et parenchyme de la face inférieure des feuilles, les fruits gros et à goût foxé et à chair pulpeuse, les graines grosses à dépression chalazique circulaire, sans chalaze et sans raphé, les racines grosses et charnues. Pourrait-on tout au plus faire quelques

rapprochements, par les poils, avec les *V. californica*, *V. caribæa*, *V. coriacea*, *V. candicans* et surtout avec le *V. lanata*, qui a été parfois considéré comme un dérivé du Labrusca et dont l'aire géographique serait en continuité, à travers les continents asiatique et américain, par le détroit de Behring, avec celle du *V. Labrusca*.

Parmi les caractères anatomiques, nous relèverons, avec MM. Gard et A. Millardet, les suivants : cellules épidermiques inférieures très petites, très irrégulières et proéminentes, papilleuses ; stomates situés au sommet de saillies très prononcées, à chambres stomatiques très grandes ; très petits méats dans le tissu lacuneux ; poils en massue et poils subulés sur le pétiole.

On observe, parmi les individus du Labrusca sauvage, des variations comme pour toutes les autres espèces. Des formes du New-Jersey ont à l'état sauvage des fruits blancs ou ambrés, elles sont rares. Il a été signalé, dans le Maryland, des formes de Labrusca à poils longs, épais, dressés et d'une couleur vineuse, distribués en très grand nombre sur tout le mérithalle et la face inférieure des feuilles, indépendamment des gros poils roides qui existent, chez tous les individus, au niveau des nœuds et en petit nombre sur les entrenœuds ; ces formes rappellent le *V. Davidii* et le *V. Romaneti*. Le tomentum de la face inférieure des feuilles des types sauvages du Labrusca est généralement d'un blanc laiteux ; quelques formes ont ce tomentum plus dense et d'un blanc jaunâtre ou parfois d'un blanc rubigineux (Maryland). On trouve enfin des variations dans la fertilité, parfois la grosseur des grains qui sont toujours gros ou presque gros, et la dimension des feuilles qui sont rarement très découpées (5 lobes en lyre très détachés). Nous avons dit que les variétés du Labrusca créées par les Américains étaient très nombreuses ; la plupart des cépages cultivés dans l'Est et le Nord de l'Union appartiennent à cette espèce ou à ses hybrides.

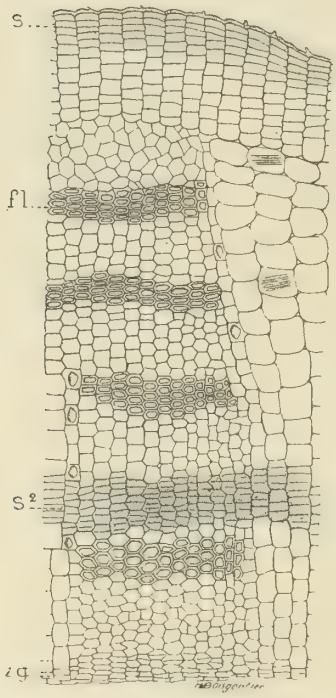


Fig. 642. — Coupe transversale d'un rameau de 3 ans de *V. Labrusca* (d'après R. Gérard). — *s*, première couche de liège ; s^2, deuxième couche de liège ; *fl*, fibres libériennes ; *zg*, zone génératrice.

Culture. — Mais, en Europe, la culture des cépages très fertiles issus du *V. Labrusca*, tentée au début de la reconstitution, a été vite abandonnée. Le goût foxé des fruits ne convient pas au palais des Européens, et les vins conservent ce goût très accentué, même après fermentation. Comme porte-greffes, les cépages ou les formes sauvages du Labrusca n'ont jamais été utilisées, à cause des défauts inhérents à l'espèce et fixés à un degré aussi persistant que les caractères morphologiques les plus accentués. La résistance du Labrusca au phylloxéra est, comme nous l'avons dit, à peine un peu plus grande que celle du Vinifera ; ce n'est que dans des sols très favorables à sa végétation et défavorables à la multiplication et à l'action de l'insecte que le système radiculaire très puissant du Labrusca lui permet de vivre. Ce système radiculaire, à grosses racines charnues, donne cependant aux formes de cette espèce une grande puissance de pénétration dans les terrains compactes. Le Labrusca a encore un grave défaut cultural, comme porte-greffe du moins ; il a une

résistance à peu près nulle à la chlorose ; dans les terrains qui renferment seulement 10 °/₀ de calcaire crayeux, il dépérit très rapidement. Peu sensible au froid, résistant à l'Oïdium et au Mildiou, il est, par contre, très sujet aux attaques du Black-Rot. Il reprend facilement de boutures et a une grande affinité, au greffage, avec les cépages du Vinifera ; la constitution anatomique des tiges des deux espèces a d'ailleurs la plus grande analogie, et la formation des tissus de soudure est très abondante chez le Labrusca.

DESCRIPTION (t. I, pl. 3). — Souche vigoureuse, à port rampant ; tronc fort, à bois tendre, verdâtre à l'intérieur, d'une teinte brique sous les lanières de l'écorce ; écorce en larges lanières régulièrement entrecroisées, peu adhérentes et d'une teinte brunâtre ; plante grimpant sur les buissons ou les arbres des forêts peu touffues et toujours éclairées.

Bourgeons gros et courts, coniques, avec duvet ferrugineux peu abondant ; jeunes feuilles s'aplatissant de bonne heure, carmin foncé, teinte qui s'étend sur la face inférieure où elle persiste longtemps et où le tomentum est dense et épais ; pourtour des dents carminé ; face supérieure d'un jaune doré. Grappes de fleurs enveloppées d'un léger duvet, teintées de rouge sale au sommet de la corolle ; étamines à filet long et gros, disque peu marqué ; ovaire petit, surmonté d'un style continu avec le stigmate.

Rameaux très longs, forts, cylindriques, peu sinueux, réguliers de grosseur, à nœuds larges mais peu renflés ; ramifications secondaires peu nombreuses et longues ; le bois mûrit de bonne heure ; il est d'une teinte vert sale à l'état herbacé, avec poils cotonneux blanchâtres ou d'un jaune doré, très abondants aux extrémités, disséminés en flocons sur le sarment aoûté qui est d'une teinte chocolat ou brun pourpre plus ou moins foncé ; des poils multicellulaires, courts, roides, nombreux sur les nœuds et en petit nombre sur les mérithalles ; certaines formes sauvages ont tous les mérithalles recouverts de ces poils roides et d'une couleur pourpre très voyante, ils se désarticulent à leur base en été et abandonnent des fragments qui rendent le rameau très rugueux ; stries fines régulières, nombreuses et bien délimitées ; peu pruineux, à zones d'intensité de teinte variable ; mérithalles de moyenne longueur ; bois tendre et cassant à la maturité, d'un vert clair à l'intérieur ; moelle abondante, peu consistante, occupant plus de la moitié de l'épaisseur du rameau ; diaphragmes presque plans, épais (jusqu'à 2 et 3 millim.) ; vrilles continues (ou sub-continues sur quelques formes sauvages), fortes, longues, bi ou trifurquées.

Feuilles grandes, presque aussi larges que longues (variant de 25 à 17 centim. sur 24 à 15 centim.), orbiculaires et à lobe terminal aminci en pointe, peu asymétriques ; entières ou légèrement trilobées par des sinus aigus et peu profonds (rarement à profonds sinus sur les feuilles des rejets), les lobes latéraux inférieurs indiqués par une dent aiguë plus développée ; fortement bullées et finement gaufrées, très rarement lisses et planes ; limbe épais, cassant ; tablier très développé à sinus basilaire profond, en V à bords arrondis et souvent superposés vers l'insertion du pétiole ; face supérieure d'un vert gai, un peu luisante, avec rares flocons de poils blanchâtres sur les nervures principales qui sont en creux et opposées ; face inférieure à nervures bien proéminentes, fortes et jaunâtres, sous-nervures en relief, le parenchyme entièrement recouvert d'un tomentum feutré,

dense et laineux, d'une teinte blanchâtre ou le plus souvent d'un jaune doré, passant à la couleur rouille dans les États du Sud. — Pétiole fort, court, à angle droit avec le plan du limbe, canaliculé, recouvert de poils cotonneux ou roides.

Fruits. — Grappe moyenne ou sous-moyenne, lâche, conique, rarement ailée ; pédoncule long et de force moyenne, tendre à son insertion ; pédicelles petits, courts, à bourrelet aplati et verruqueux. — Grains sur-moyens, sphériques, pruinés, variant à l'état sauvage du noir violacé au blanc verdâtre, le plus souvent d'un rouge violacé ; peau épaisse, coriace ; pulpe très charnue, peu juteuse, d'une saveur foxée bien accusée ; maturité un peu irrégulière sur la même grappe dans les forêts.

Graines (fig. 639-640) au nombre de deux ou trois par grain, grosses, ramassées (de 7 à 8 milim. de long sur 4 à 5 millim. de diamètre), d'une couleur chocolat foncé, lisses et luisantes, d'un jaune clair dans les fossettes et la dépression chalazique ; bec court et relativement mince, brusquement détaché ; chalaze rudimentaire ou nulle dans une dépression circulaire profonde ; raphé nul, remplacé par une rainure très marquée qui contourne la base bilobée du pépin.

Résumé. — *Souche* vigoureuse, à port rampant, tronc fort ; bois de l'année d'une teinte chocolat ou brun pourpre, très rugueux ; vrilles continues. — *Feuilles*, jeunes : carminées et très tomenteuses ; adultes : grandes, orbiculaires, presque aussi larges que longues ; entières, bullées ; sinus pétiolaire profond, en V ; face supérieure d'un vert gai un peu luisante ; face inférieure garnie d'un tomentum feutré blanchâtre ou jaune doré. — *Grappe* moyenne, conique, à grains sur-moyens, sphériques, d'un noir violacé, d'une saveur foxée. — *Graines* grosses, ramassées ; bec court ; chalaze et raphé nuls, remplacés par une dépression.

V. CALIFORNICA

Synonymie. — V. Californica Bentham. — V. Girdiana Munson. — V. caribæa Hook et Arn.

Aire géographique. — Le *V. californica* a été spécifié par Bentham en 1844 (*Plant. Hartweg*, n° 1679, et *Botan. of the Sulph. Voyag.*, p. 10). Cette espèce a été nettement caractérisée par Engelmann en 1868 et n'a pas été confondue depuis avec d'autres espèces ni décrite sous d'autres noms.

Le Californica est particulier à la Californie et au sud de l'Oregon ; il n'a pas été signalé dans les autres États ni dans le Mexique. Il se pourrait qu'il existe dans la Basse-Californie, le Sonora (Mexique) et peut-être aussi dans l'Arizona, puisque les hybrides *Californica* × *Arizonica* sont assez nombreux, mais il est impossible de rien préciser sur ce point. La Californie est un État isolé du reste des États-Unis par une double bande de montagnes et de déserts qui forment une barrière à la migration accidentelle et naturelle des végétaux supérieurs et même à celle des cryptogames.

Le Californica est une des plus belles vignes des États-Unis, supérieure peut-être, comme vigueur et végétation, au Mustang. Son tronc atteint des proportions considérables (1 m 55 de circonférence). Nous avons cité un tronc des cañons de Santa Ana qui était subdivisé en quatre branches principales de 20 centimètres de diamètre chacune, qui serpentaient sur les parois du cañon, se subdivisaient à l'infini et formaient, à 50 mètres de hauteur, sur les buissons des flancs du ravin, un épais tapis de verdure. La végétation du Californica est en effet très dense et forme des berceaux de feuillage parfois aussi épais que ceux que nous décrivons pour le Mustang. Le Californica croît dans les forêts les plus touffues et grimpe sur les arbres de plus haute futaie ; dans le sud, il couvre d'un abondant feuillage les branches développées des platanes californiens. Lorsque cette vigne pousse dans des milieux secs, toute sa végétation se rabougrit, se condense pour ainsi dire ; elle est alors plus ramifiée, buissonnante, et présente un tout autre aspect que dans les terrains riches.

Le Californica n'atteint des proportions remarquables de développement que sur les rives des fleuves, milieux qu'il habite surtout. On le trouve très abondant sur les fleuves ou rivières qui descendent des Sierras vers le Pacifique (San Diego, Santa Ana, San Joaquin, Sacramento... rivers), ou dans les cañons, étroites failles de 40, 50 mètres et plus de hauteur, percées dans les contreforts inférieurs des sierras ou de leurs ramifications, et au bas desquelles coulent de petits cours d'eau où sont accumulées d'épaisses couches d'alluvions très fertiles ; ces milieux sont toujours frais, parfois marécageux

(bords du San Joaquin et du Sacramento rivers). Le lit des cañons de Santa Ana et d'Orange (comté de Los Angeles), où l'on a observé les plus beaux pieds de Californica, est formé d'alluvions brunâtres, meubles et très profondes, fraîches, parfois caillouteuses, mais à cailloux feldspathiques, granitiques ou siliceux.

Ampélographie comparée. — Les formes du Californica à feuilles minces poussent dans ces milieux très fertiles, et leur développement est encore favorisé par le climat exceptionnel de la Californie. Les formes à feuilles épaisses et tomenteuses existent plutôt dans des terrains secs et peu fertiles. Aux environs d'Orange et d'Anaheim (comté de Los Angeles), le Californica pousse dans des sables secs et très peu fertiles, et dans les cailloutis de torrents desséchés aux environs de Santa-Helena (comté de Napa), et dans le comté de San Bernardino ; mais le développement de cette espèce dans ces terrains n'est aucunement comparable à celui qu'elle acquiert dans les sols fertiles.

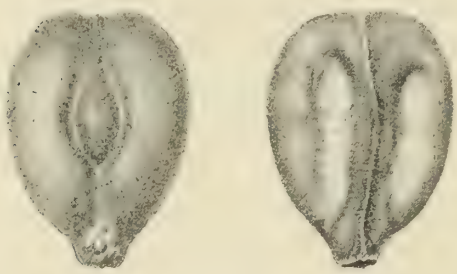


Fig. 643-644. — *V. californica.* — Gross. : 7/1.

Il n'est pas d'espèces de vignes qui présentent autant de variations de formes dans le type pur que le Californica ; certaines paraissent s'éloigner beaucoup du type et constituer des variétés botaniques, presque des espèces. L'étude attentive qui a été faite de ces variations dans le sud, où elles sont les plus nombreuses, permet d'affirmer qu'il n'existe pas plusieurs espèces de vignes en Californie. Toutes les formes se relient les unes aux autres par degrés insensibles.

Les variations du Californica se traduisent dans l'intensité du tomentum, les dimensions, l'épaisseur et la découpure du limbe toujours orbiculaire, les caractères des dents, les dimensions de la grappe et même des grains. Ce qu'il y a de bien particulier, c'est que ces variations sont presque toujours en rapport avec la nature et la fertilité du sol et qu'elles s'impriment, d'une façon peu accusée il est vrai, même dans les caractères des pépins. Les formes des alluvions fraîches et fertiles (sud de la Californie) ont des grandes feuilles (jusqu'à 22 sur 22 cent.) minces et fragiles, orbiculaires avec trois lobes indiqués, très asymétriques ; les dents sont en deux séries bien découpées quoique peu profondes ; les grappes sont longues et lâches. La face inférieure est relativement peu duveteuse, les poils un peu pelucheux s'observent en flocons clairsemés le long des nervures de la face supérieure. Dans le nord de la Californie et dans l'Oregon, les formes du Californica rappellent ces dernières, mais leurs feuilles sont entières et moyennes de dimensions, les poils sont plus courts et moins nombreux ; il existe des formes presque entièrement glabres.

Les formes du Californica les plus curieuses sont celles que l'on observe dans le Sud (comtés de Los Angeles, San Diego et San Bernardino), dans les sols d'une très grande sécheresse, poussant par exemple au milieu de Cactées dans des sables desséchés. Ces formes paraissent si différentes que M. T.-V. Munson avait pensé qu'elles pourraient constituer une espèce botanique et les avait dénommées *V. Girdiana* (t. I, pl. 5). Il existe deux groupes dans cette subdivision [1], celui à feuilles entières et celui à feuilles décou-

1. M. Mattier (State viticultural commission. First anual Report of the board of state viticultural commissionners, Sacramento, 1881, p. 47), et M. de Savignon (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1881, et *Bulletin du ministère de l'Agriculture*) avaient cru distinguer cinq variétés botaniques du *V. californica*.

pées ; les formes à feuilles entières sont les plus fréquentes, les autres sont rares et on rencontre d'ailleurs des feuilles lobées sur les souches qui portent surtout des feuilles entières ; on n'observe pas de feuilles découpées parmi les formes du Californica à feuilles minces et peu tomenteuses. Les individus à feuilles entières de cette seconde subdivision du Californica ont un limbe petit ou moyen (9 centim. sur 9 centim.), épais, orbiculaire, gaufré, à sinus pétiolaire en V profond et peu ouvert ; les dents n'existent pour ainsi dire pas, elles sont indiquées par un mucron très court et les bords sont comme continus ; ces feuilles semblent appartenir à d'autres plantes qu'à la vigne ; leur face supérieure est d'un vert terne, la face inférieure est garnie sur les nervures et sous-nervures proéminentes de nombreux petits poils courts, d'un blanc transparent non laiteux ; sur le pétiole et les rameaux il existe des poils pelucheux, non condensés ; les sarments sont très ramifiés et donnent à la souche un port un peu buissonnant. Certaines de ces formes sont très tomenteuses et rappellent quelques Labruscas à tomentum blanc ou les formes de Mustang des terrains secs, à petites feuilles. Les grappes sont un peu plus denses que celles des autres formes du Californica, et les grains sensiblement plus petits.

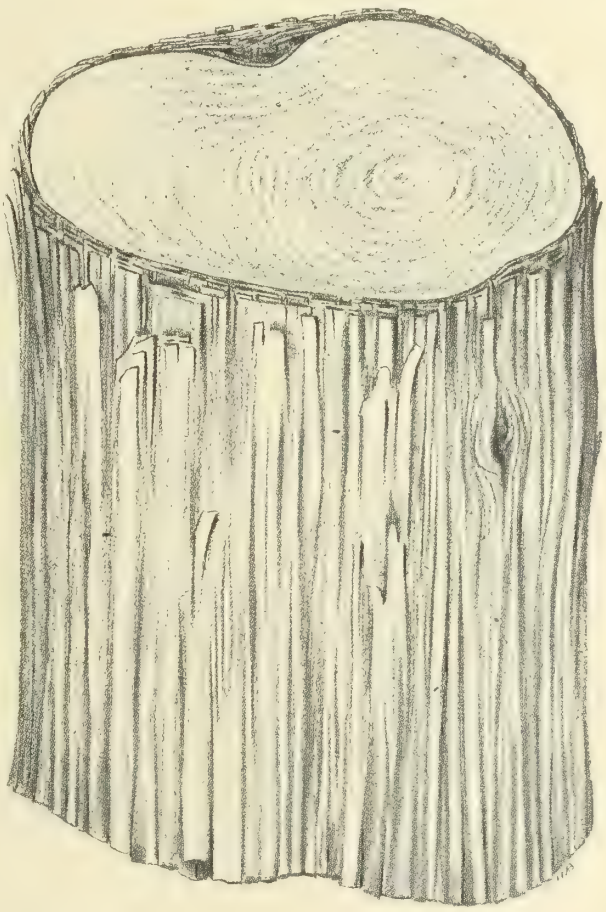


Fig. 645. — Grosse branche de *V. californica*. — Réduction : 1/3.

Ces formes appartiennent bien au Californica, et si dans leur ensemble elles constituent peut-être des variétés définies, il est des cas où ce ne sont bien que de simples variations. Ainsi on a cité dans les cañons des environs d'Orange, dans des alluvions fertiles, une grosse souche de Californica qui avait plusieurs ramifications principales ; une de ces ramifications grimpait directement sur les arbres voisins et portait des rameaux de l'année à grandes feuilles minces et peu tomenteuses ; les autres branches rampaient sur les flancs abruptes du cañon ; l'une d'elles s'était marcottée naturellement, vers son extrémité, dans un sol graveleux très peu profond et d'une très grande sécheresse ; les rameaux de l'année produits par cette branche étaient grêles, peu vigoureux, plus ramifiés, et portaient des feuilles sans denture, petites, épaisses et plus tomenteuses, identiques en somme aux feuilles des formes des terrains secs que nous avons décrites.

Parmi les particularités anatomiques du *V. californica*, nous signalerons, d'après M. Gard, le tissu lacuneux de la feuille, formé de trois à quatre couches de cellules grandes, très allongées, irrégulières, ramifiées, avec de grands vides entre elles au niveau

de l'épiderme ; le tissu palissadique a quelques cellules divisées par une cloison transversale ; les stomates sont de grandeur variable (24 à 30 μ), les uns situés au niveau de l'épiderme, d'autres un peu saillants ; les amas collenchymateux de la tige sont bien développés, et le parenchyme y est abondant ; les diaphragmes sont épais.

Culture. — Le Californica, — les formes à feuilles minces surtout —, est très sensible aux maladies cryptogamiques ; ses feuilles sont parfois recouvertes par le *Septosporium Fuckelii* dans les cañons frais et ombragés du sud de la Californie ; le *Sun scald* (brûlure) altère le parenchyme délicat de ses feuilles lorsque les rayons du soleil le frappent directement. Cette espèce s'est montrée, en France, très sensible à l'action du Mildiou. La *Maladie de Californie* détruit parfois les individus les plus vigoureux du Californica.

On avait remarqué, depuis assez longtemps en France, que le Californica portait de nombreux phylloxéras sur ses racines et que ces organes étaient fortement altérés par l'insecte. Sa résistance n'est pas plus élevée que celle du Labrusca et lui est même inférieure. Le phylloxéra n'a envahi le nord de la Californie qu'en 1860 ou 1873 ; le Californica a été détruit par l'insecte même dans les forêts du nord. On a cité le cas d'un pied sauvage de Californica, que l'on a trouvé mourant aux environs de Napa ; son tronc avait 14 centimètres de diamètre, et son âge a été évalué à 60 ans ; toutes les racines étaient visiblement détruites par le phylloxéra.

D'autre part, cette vigne est très réfractaire au bouturage ; elle s'enracine de boutures aussi difficilement que les variétés sauvages du *V. æstivalis*, et le procédé du semis que l'on a conseillé en Californie n'est aucunement pratique pour la culture. Le Californica a une résistance moyenne à la chlorose. Cette espèce n'a jamais été utilisée pour la reconstitution des vignobles comme porte-greffes, malgré sa grande vigueur ; elle a cependant une très grande affinité pour les cépages du Vinifera, comme le Labrusca d'ailleurs, dont elle se rapproche par ses caractères morphologiques. Ses hybrides naturels avec le *V. arizonica* sont toujours restés limités dans les collections ; la petitesse de ses fruits, sa tardive maturité l'ont fait rejeter par les hybrideurs pour la création de producteurs directs. Cette belle liane reste donc une plante de collection.

DESCRIPTION (t. I, pl. 4 et 5). — Souche très vigoureuse, à port grimpant ; tronc très fort, atteignant jusqu'à 1 m 50 de circonférence, à bois tendre et blanc roussâtre, d'une teinte rouge cannelle sous l'écorce ; écorce en larges lanières droites, très épaisses, se détachant en gros fragments, d'une teinte gris roussâtre ; plante de très forte végétation, grimpant sur les arbres les plus vigoureux et les plus élevés dans les forêts les plus touffues du bord des fleuves.

Bourgeons gros, renflés, bien proéminents, embrassés par d'épaisses écailles et un abondant duvet blanchâtre et floconneux ; jeunes feuilles d'un vert jaunâtre, un peu en cloche, avec poils laineux et floconneux surtout sur la face inférieure.

Rameaux longs, de grosseur moyenne, cylindriques, sinueux ; ramifications secondaires peu nombreuses mais longues ; nombreuses stries fines et peu profondes ; à l'aoûtement, qui a lieu de bonne heure, les sarments sont d'un brun grisâtre assez foncé, ternes et faiblement rugueux, avec nombreux flocons de poils aranéeux blancs parsemés sur tout le mérithalle et les nœuds qui sont peu renflés ; d'une couleur pourpre sale, avec duvet plus

abondant à l'état herbacé ; bois tendre, verdâtre, à moelle abondante, peu dense et rousse, occupant au moins la moitié du diamètre du rameau ; diaphragmes plans, épais (3 millimètres) ; mérithalles de longueur moyenne ou longs ; vrilles intermittentes, longues, fortes, bifurquées, avec poils floconneux.

Feuilles très grandes (22 centim. sur 22 centim.) ou sous-moyennes (9 centim. sur 9 centim.), aussi larges que longues, orbiculaires ; entières ou très légèrement trilobées, le lobe terminal court et obtus délimité par deux sinus arrondis et peu profonds, les lobes latéraux inférieurs indiqués par une dent plus développée ; sinus pétiolaire assez profond, largement ouvert en V, à bords déjetés et continus, parfois rhomboïdal (petites feuilles) ; limbe plan ou vaguement bullé, non gaufré, mince et presque parcheminé (grandes feuilles), ou assez épais et presque coriace (petites feuilles très duveteuses) ; dents en deux séries, triangulaires aiguës, bien délimitées quoique peu profondes sur les grandes feuilles, indiquées seulement par un mucron épais sur le pourtour des petites feuilles ; face supérieure d'un vert gai, à reflets d'un jaune doré, terne, avec flocons de longs poils aranéeux blancs disséminés sur les nervures secondaires et principales, ces dernières parfois envinées à leur origine ; face inférieure d'un vert blanchâtre, par suite du duvet de longs poils aranéeux qui part des nervures et recouvre tout le limbe, très dense sur les petites feuilles des formes qui poussent dans les terrains secs (*V. Girdiana* de Munson). — Pétiole à angle presque aigu avec le plan du limbe, grêle et long, canaliculé et parsemé de poils blanchâtres aranéeux.

Fruits. — Grappe allongée (de 10 à 15 centimètres), petite, cylindrique, lâche, mais peu ramifiée, à long pédoncule grêle, pédicelles minces, longs, à bourrelet aplati. — Grains petits, sphériques, d'un noir violacé foncé, à peau épaisse ; pulpe fondante, juteuse, d'une saveur sucrée et fraîche.

Graines souvent uniques dans un grain, petites (4 ou 5 millim. sur 3 millim.), renflées, couleur feuille morte avec reflets rougeâtres, ternes et grumeuses à leur surface ; bec rudimentaire à peine détaché ; fossettes assez profondes, étroites ; chalaze ovale triangulaire, brusquement coupée vers le raphé qui est absent et remplacé par une rainure étroite qui se prolonge sur la base bilobée du pépin.

Résumé. — *Souche* très vigoureuse, à port grimpant, tronc très fort ; bois de l'année d'un brun grisâtre assez foncé ; vrilles discontinues. — *Feuilles* grandes, aussi larges que longues, orbiculaires, entières ; sinus pétiolaire largement ouvert en V ; limbe mince, d'un vert gai à la page supérieure, d'un vert blanchâtre et duveteux sur le revers ; dents triangulaires, aiguës, en deux séries. — *Grappe* allongée, petite, à grains petits, sphériques, d'un noir violacé foncé. — *Graines* petites, renflées ; bec rudimentaire ; chalaze ovale brusquement coupée vers la place du raphé nul.

V. CARIBÆA

Synonymie. — V. CARIBÆA, De Candolle (*Prodrom.*, I, p. 634). — V. INDICA L. — V. INDICA Swartz. — V. TILIÆFOLIA Humb. — V. ACUMINATA, V. ARACHNOIDEA Oersted. — V. FRUTICOSA, E. de Lafon. — V. HEDERÆ FOLIO SERRATO Plum. — V. SYLVESTRIS Brown. V. FRUCTU MINORE Sloane. — V. HUMECTANS B. — CISSAMPELOS H.-D.-C. — CISSUS FULIGINOSA H.-B.-C. Fournier. — PARRA.

Observations. — Le *V. caribæa* est une espèce du centre Amérique, confinée dans les régions tropicales ou sub-tropicales; elle a été signalée, par erreur, dans la Floride et l'Arkansas, aux États-Unis; les échantillons d'herbier de Cambridge qui donnent cette espèce comme existant dans ces deux États sont des hybrides de Coriacea et de Cinerea.

Fig. 646-647. — *V. caribæa.* Gross. : 7/1.

Les botanistes ont noté la présence du Caribæa dans l'Amérique tropicale et surtout dans la région chaude du Mexique, Cuba, Porto-Rico, Panama (où elle est souvent attaquée par une Urédinée spéciale, la seule connue sur les vignes), Guadeloupe, Jamaïque, etc. Le *V. caribæa* n'a jamais été cultivé en Europe; il ne présente qu'un intérêt de collection botanique.

Le *V. lanata*, asiatique, et le *V. Blancoii*, mexicain, sont les deux espèces qui se rapprochent le plus du *V. caribæa*, qui n'est pas sans rapport par l'abondance du duvet avec le *V. Labrusca*, surtout avec les formes à tomentum rouilleux de cette dernière espèce. Mais, contrairement à ce que certains botanistes ont pensé, le *V. caribæa* est une espèce bien délimitée et bien caractérisée par ses graines, ses fruits et ses feuilles.

DESCRIPTION (t. I, pl. 6). — SOUCHE très vigoureuse, à port rampant; tronc fort à bois tendre; écorce rubigineuse en lanières étroites et épaisses, peu adhérentes.

RAMEAUX à petits bourgeons coniques, rubigineux, longs, de grosseur moyenne; finement striés et comme côtelés; garnis aux extrémités de poils pelucheux denses, d'un blanc rouilleux; d'un brun vineux clair et terne à l'aoûtement; quelques poils en massue sur les rameaux jeunes, vers les nœuds; mérithalles plutôt courts; nœuds peu marqués; vrilles discontinues, grêles, bi ou trifurquées, très duveteuses à l'état herbacé; jeunes feuilles s'étalant dès la sortie du bourgeon, recouvertes sur leurs deux faces d'un duvet rubigineux très dense.

FEUILLES grandes (jusqu'à 17 cent. long sur 15 cent. large), orbiculaires, entières et sans lobes indiqués; quelques formes trilobées ou quinquelobées avec sinus irréguliers;

limbe plan; minces, souples; sinus pétiolaire profond et largement ouvert en V; dents larges, mais peu profondes, fines, régulières, acuminées, parfois à peine détachées par une pointe aiguë sur le pourtour du limbe; nervures plutôt fines, mais bien proéminentes sur la page inférieure; face supérieure d'un vert foncé, terne, avec poils pelucheux suivant les nervures principales; face inférieure régulièrement garnie de poils rubigineux, plus ou moins blanchâtres suivant les formes, et sur toute la surface, parfois très tomenteuse. — Pétiole long, fort, presque dans le prolongement du limbe.

Fruits. — Grappe le plus souvent petite, irrégulière; dans quelques formes les thyrses sont allongés et la grappe est conique, mais toujours lâche, à grains très espacés; pédoncule court, grêle; pédicelles courts, gros, à bourrelet aplati. — Grains petits, sphériques, sub-discoïdes, d'un noir violacé mat et foncé, à peau épaisse, et pulpe peu abondante.

Graines (fig. 646-647) petites (4^{mm} sur 3^{mm}), larges et courtes, trigones, d'un brun acajou foncé et luisant; bec court, pointu, brusquement détaché; fossettes allongées et peu profondes; dépression chalazique longue, partant presque du bec, avec rudiment de chalaze à sa base; raphé nul, la dépression chalazique se continuant par un sillon vers le sommet.

V. CORIACEA

Synonymie. — V. CORIACEA Shuttleworth. — V. CARIBÆA Chapmann. — V. CANDICANS Engelmann. — LEATHER LEAF GRAPE. — CALLOSA GRAPE.

Observations. — Le *V. coriacea* a toujours été considéré par Engelmann comme identique au *V. candicans*. Dans sa *Monographie des Ampélidées*, J.-E. Planchon a séparé, àvec raison, ces deux espèces et a caractérisé, d'après des échantillons d'herbier, le Coriacea de Shuttleworth.

L'étude de la plante à l'état vivant permet d'affirmer les différences spécifiques de ces deux vignes entre lesquelles il n'y a de rapports que par l'aspect du tomentum. Les feuilles toujours petites et toujours planes, la couleur blanc jaunâtre du tomentum moins pelucheux distinguent bien le Coriacea du Mustang.

Le Coriacea est une espèce limitée à la Floride, abondante dans le sud-ouest de cet État, où il habite à peu près les mêmes régions que le *V. Munsoniana*. D'après J.-E. Planchon, Bertrand Geslin en aurait observé des individus dans la Louisiane, aux environs de la Nouvelle-Orléans ; il existe, dans les herbiers de Washington, des spécimens qui proviennent des environs de Mexico ; son aire géographique est donc peu étendue. Cette vigne n'offre de l'intérêt que pour les botanistes, car elle habite des régions tropicales et humides ; les terrains du sud-ouest de la Floride, qui appartiennent à l'Eocène ou au Quaternaire, sont très riches et la plupart marécageux.

Le Coriacea s'est uni aux rares espèces de la Floride, entre autres au *V. cinerea*, avec lequel il a formé les hybrides que nous étudions ailleurs sous le nom de Simpsoni. Il existe aussi quelques hybrides de *Coriacea* × *Æstivalis* ; leurs feuilles sont plus grandes, moins épaisses et moins tomenteuses, leurs dents plus accusées que celles du Coriacea ; le duvet abondant, surtout sur les nervures, est d'un blanc rubigineux. Ces hybrides ne sont pas plus intéressants que l'espèce génératrice.

Le Coriacea n'existe en France que depuis 1887, il n'avait jamais été cultivé dans les collections avant cette époque, il y est resté limité ; les milieux presque tropicaux dans lesquels il vit, sa résistance phylloxérique forcément douteuse, son adaptation probablement nulle aux terrains calcaires le rendent peu intéressant pour la culture.

DESCRIPTION (t. I, pl. 7). — SOUCHE moyennement vigoureuse, à port grimpant ; tronc moyen, à bois assez tendre, jaune roussâtre dans l'intérieur, rouge grisâtre sous les lanières de l'écorce ; écorce en lanières régulières, épaisses, se détachant de bonne heure en longs fragments ; plante de végétation moyenne, croissant, dans les forêts, sur les arbres de moyenne futaie ou les buissons.

Bourgeons petits, coniques, emprisonnés dans des poils ferrugineux; jeunes rameaux régulièrement enlacés dans un épais duvet roux jaunâtre, persistant longtemps sur les rameaux herbacés qui paraissent enveloppés d'une couche de laine couleur café au lait; jeunes feuilles entières, s'ouvrant à plat dès la sortie du bourgeon, à duvet clair et rosé à la face supérieure d'où il disparaît vite, à poils épais, blanc roussâtre à la page inférieure, les dents à peine indiquées.

Rameaux longs, grêles ou au plus moyens, cylindriques, peu sinueux, réguliers de grosseur de la base au sommet; ramifications secondaires peu nombreuses et grêles, toujours longues; le bois, à l'aoûtement, est terne, brunâtre, à nombreuses stries fines bien accusées sous un duvet formé de longs poils laineux; tendre, mais résistant; moelle très abondante occupant jusqu'aux trois cinquièmes de l'épaisseur du sarment, roussâtre et assez dense; diaphragmes bi-concaves, très épais (jusqu'à 4 et 5 millimètres); mérithalles longs; nœuds peu renflés et à peine apparents; vrilles intermittentes, grêles, bifurquées, enveloppées d'un duvet abondant et d'un blanc jaunâtre, d'un rose clair à l'état herbacé.

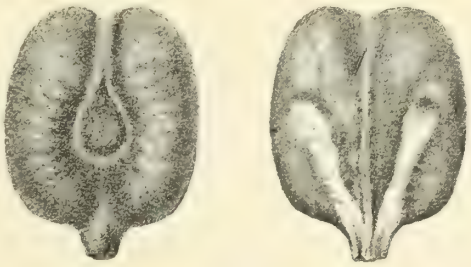


Fig. 648-649 — *V. coriacea.* — Gr. : 7/1.

Feuilles plutôt petites, plus longues que larges (au plus 6 centimètres de large sur 8 centimètres de long), cordiformes, allongées, arrondies à leur base qui est élargie; rarement entières, le plus souvent tri ou quinquelobées, les deux formes sur le même rameau; sinus latéraux larges, assez profonds, arrondis et ouverts, continus sur leurs bords, le lobe terminal en lyre et à sommet effilé; asymétriques, toujours planes et non en cloche comme celles du Mustang, ni creusées en gouttière suivant la nervure centrale; sinus pétiolaire en V à bords déjetés et très largement ouvert, le tablier très peu accusé sur les feuilles âgées; dents peu découpées en une seule série, indiquées par le mucron mais à direction oblique; limbe très épais et coriace; face supérieure d'un vert luisant et assez peu foncé (moins que chez le Mustang), irrégulièrement gaufrée, avec sous-nervures vaguement imprimées; face inférieure recouverte d'un tomentum dense, moins pelucheux que celui du Mustang et d'une teinte blanc jaunâtre; nervures peu fortes et recouvertes de poils plus roussâtres que le parenchyme. — Pétiole court, assez fort, formant angle droit avec le limbe, brun rosé et à duvet assez abondant.

Fruits. — Grappe allongée, sous-moyenne, tronc-conique (8 à 10 centimètres de long), peu ailée; pédoncule long, pédicelles de moyenne longueur. — Grains assez serrés, petits (5 fois plus petits que ceux du Mustang), sphériques, d'un noir violacé assez foncé, à peau épaisse, à matière colorante intense, peu juteux et assez sucrés, à goût neutre, non acerbe.

Graines (fig. 648-649) assez grosses (6 millimètres sur 4 millimètres), sub-sphériques et trigones, peu asymétriques, d'un brun luisant avec fossettes assez accusées sur le dos et d'un brun jaunâtre; bec court, brusquement détaché; chalaze ovale, assez accusée, s'amincissant progressivement en un raphé qui se confond avec elle à son origine et se perd dans la base bilobée; une rainure, peu marquée, va de la base de la chalaze au bec.

Résumé. — *Souche* de vigueur moyenne, à port grimpant, tronc moyen; bois de l'année brunâtre, à poils laineux abondants; vrilles intermittentes. — *Feuilles* plutôt petites, cordiformes allongées, lobées et à lobes ouverts, planes, épaisses; dents peu accusées; sinus pétiolaire en V à bords déjetés; face supérieure d'un vert peu foncé et luisant; face inférieure à duvet dense et d'un blanc jaunâtre. — *Grappe* allongée, sous-moyenne, assez serrée; grains petits, noirs. — *Graines* petites, sub-sphériques; chalaze ovale, fusionnée avec le raphé qui s'amincit jusqu'à la base du pépin.

V. BOURGÆANA

Synonymie. — V. Bourgæana Planchon.

Observations. — Le *V. Bourgæana* a été spécifié par J.-E. Planchon d'après les échantillons de l'herbier du Muséum de Paris (n° 3245) récoltés par Bourgeau, en 1865-1866, dans la région d'Orizaba, Dario nuevo, au Mexique. J.-E. Planchon dit, à l'étude de cette espèce : « Bien qu'on ne connaisse qu'un exemplaire sans fruits, cette espèce est facile à caractériser. Ses feuilles à cinq lobes cuspidés, séparés par des sinus plus ou moins arrondis, lui donnent l'apparence de certaines Cucurbitacées. Le sinus basilaire, très ouvert, présente souvent de chaque côté de l'insertion du pétiole une légère saillie arrondie. » C'est sur cet échantillon unique qu'ont été faits nos dessins et la description de cette espèce. La physionomie des feuilles est bien particulière, celle des inflorescences aussi; on peut se demander si ce n'est pas là une forme aberrante du *V. vinifera*; la connaissance des fruits et des graines pourrait seule fixer, à moins que les échantillons du Muséum ne proviennent d'un pied unique.

DESCRIPTION (t. I, pl. 8). — Rameaux droits, non sinueux aux nœuds, côtelés et finement striés, à petits poils subulés; mérithalles longs, nœuds peu apparents; bourgeons longs, pointus, petits, enlacés dans un duvet brun ferrugineux; fleurs en grappes longuement pédonculées et très développées, comme composées, enlacées, à l'état jeune, par un duvet long et abondant, ferrugineux; vrilles longues, bi ou trifurquées, grêles.

Feuilles geandes, beaucoup plus longues que larges, planes et assez épaisses, asymétriques; très lobées et à formes des lobes très particulières; au moins quinquelobées et parfois à 7 lobes et 7 sinus, les sinus supplémentaires sur le lobe terminal; sinus pétiolaire indiqué, mais très large et à tablier presque nul, parfois même absent; sinus latéraux inférieurs largement onverts et profonds, orbiculaires à leur base, mais moins creusés que les sinus médians (latéraux supérieurs), qui vont presque jusqu'à la nervure centrale sur quelques feuilles et qui sont plus ouverts et orbiculaires à leur base qu'au sommet; les sinus supplémentaires du lobe terminal peu creusés; lobes en lyre allongée, finissant, le terminal surtout, par une très longue dent; dents en deux séries régulières et très accuminées, pas de dents dans les lèvres des sinus; face supérieure glabre; face inférieure régulièrement couverte d'un duvet peu épais, mais fin et serré, blanc ferrugineux clair. — Pétiole très long, grêle, canaliculé et finement strié.

V. BLANCOII

Synonymie. — V. Blancoii Munson. — Blanco's grape.

Observations. — Cette espèce, que nous n'avons pu étudier que sur des échantillons d'herbier communiqués par M. T.-V. Munson, a été séparée par lui en 1890 ; elle est originaire des montagnes de la Sierra Madre, dans l'ouest du Mexique, où M. Luciano Blanco l'avait observée, en 1888, à Guadalajara. L'examen des feuilles et des rameaux fait d'abord penser à une simple variation du *V. caribæa*, mais les feuilles entières, lancéolées et cordiformes, à dents peu marquées, les fruits et surtout les graines en font bien une espèce distincte. Nous n'avons sur elle aucun renseignement cultural.

Fig. 650-651. — *V. Blancoii.* — Gr. 7/1.

DESCRIPTION (t. I, pl. 9). — Rameaux grêles, sinueux, finement striés et côtelés, recouverts à leur extrémité de poils pelucheux blanc roussâtre abondants ; mérithalles courts, nœuds très accusés, bourgeons gros, pointus, très apparents ; vrilles discontinues, grêles, bifurquées.

Feuilles moyennes ou petites, hastées, beaucoup plus longues que larges (14 centim. sur 11 centim. au maximum), entières, amincies au sommet en une longue pointe, la base circulaire ; les sinus latéraux à peine indiqués par une dépression ; sinus pétiolaire ouvert et peu profond, tablier peu marqué ; dents très petites, aiguës, en scie, régulières, très acuminées ; nervures fortes, proéminentes à la face inférieure et bien marquées à la page supérieure, celle-ci lisse ou peu ondulée, avec quelques poils subulés à l'angle des nervures principales ; face inférieure recouverte d'un tomentum serré, régulier et assez épais, d'un blanc laiteux ou d'un blanc jaunâtre. — Pétiole grêle, court, duveteux blanchâtre.

Fruit. — Grappe petite, cylindrique, allongée, assez compacte ; pédoncule court, fort ; pédicelles courts, grêles, à bourrelet discoïde et à grosses verrues. — Grains petits, sphériques, d'un noir violacé foncé, à pulpe peu abondante, à peau coriace et très épaisse.

Graines (fig. 650-651), au nombre de 2 à 4 par grain, triangulaires, petites (4 mm. sur 3,5 mm.), très larges au sommet, à bec brusquement détaché en une petite pointe aiguë ; d'un brun clair et luisant ; chalaze bien marquée, ovoïde, dans une dépression peu profonde, à stries radiantes nettement tracées ; raphé en une petite pointe prolongeant la chalaze et disparaissant au niveau du sommet ; fossettes avec rudiments de stries.

V. CANDICANS

Synonymie. — V. Candicans Engelmann. — V. mustangensis Buckley. — V. taurina Walt. — Mustang grape. — Mustang.

Historique. — La synonymie de cette espèce n'a jamais prêté à confusion; le nom de *V. candicans*, donné par Engelmann (Plant. Wright, II, p. 32), a toujours été adopté par les botanistes. Seul, Buckley l'a décrite sous le nom de *V. mustangensis*, et cette erreur a été relevée par Durand et Asa Gray, car sa description est postérieure à celle d'Engelmann. Les Indiens appelaient communément le Candicans *Mustang grape*; les colons européens ont adopté cette désignation de Mustang que les Indiens appliquent au cheval sauvage. Chapmann considère le Candicans, ou plutôt le Mustang, comme une simple variété du *V. rotundifolia* [1]!.

Le Mustang a été introduit en France depuis l'invasion phylloxérique ; malgré sa grande vigueur, il n'a jamais été propagé à cause de la difficulté de reprise de ses rameaux, même par marcottage.

Aire géographique. — Le Mustang est la vigne la plus commune dans le sud des États-Unis, il y est aussi fréquent que le *V. riparia* dans le centre et le nord-est. L'Arkansas river forme exactement sa limite nord, on ne le trouve qu'au sud de ce fleuve. Son aire géographique embrasse la plus grande partie du Territoire Indien, le sud-ouest de l'Arkansas, une partie de la Louisiane et tout le Texas, sauf l'ouest du Llano Estacado et la pointe ouest limitée par le Rio Pecos; il franchit le Rio Grande vers le sud du Texas, et on retrouve le Candicans dans le Mexique (États de Tamaulipas, Nuevo Leon, Coahuila...). Quelques auteurs indiquent le Mustang dans le sud-est du Nouveau-Mexique, le sud du Mississipi et de l'Alabama et le nord de la Floride.

Le Mustang habite dans les mêmes régions, mais une surface plus étendue que le *V. Berlandieri*; les individus du Candicans y sont plus nombreux que ceux de cette dernière espèce. Nous renvoyons à la monographie du *V. Berlandieri* pour ce qui est relatif au climat de cette région. Les comtés de Bell, Comal, Bexar, Travis, et les rives des fleuves Trinity, Brazos, Colorado, Guadalupe..., dans le Texas, sont les endroits où l'on observe le plus grand nombre de pieds de Mustang.

Avec le Californica, c'est la vigne qui acquiert le plus grand développement de la tige et la plus grande expansion des rameaux. Les troncs ont 0 m 50 et certains 0 m 90 de cir-

1. *Flora of the Southern States*, p. 71, 1887.

conférence (sources du Commel, Texas). Le Mustang s'élève sur les arbres de haute futaie et les étouffe dans les forêts les plus denses; ses rameaux couronnent d'un épais tapis, impénétrable souvent aux rayons du soleil, les essences forestières les plus vigoureuses et forment à leur sommet des corbeilles continues. Dans le centre du Texas sont de vraies tonnelles naturelles de plusieurs centaines de mètres de long, dont le dôme blanchâtre, formé par les rameaux feuillus du Mustang, est soutenu par les tiges de gros arbres étouffés par cette vigne; l'intérieur des tonnelles, toujours ombragé, est parcouru par des guirlandes de lianes dues aux ramifications tortueuses des troncs du Mustang, lancées dans toutes les directions. Il n'est pas rare de voir, au milieu de plaines dépourvues de toute végétation arborescente, un groupe d'arbres morts supportant, comme des piquets plantés artificiellement, l'épais feuillage de quelques pieds de Mustang qui forment un îlôt de verdure dans ces régions desséchées.

Fig. 652-653. — *V. candicans.* — Gross. : 7/1.

Le Candicans résiste beaucoup en effet à la sécheresse; il pousse sur les flancs ou le sommet des collines au milieu de plantes qui résistent au manque d'humidité continu, telles les Cactées et autres végétaux que nous énumérons dans la monographie du *V. Berlandieri*; les troncs sont encore très développés, et il est rare que les feuilles du Mustang se flétrissent dans ces conditions. Mais les individus de cette espèce sont beaucoup plus nombreux dans les bas-fonds (bottom lands) et sur le bord des rivières, et c'est dans ces milieux qu'ils acquièrent leur plus grand développement.

Ampélographie comparée. — Les variations du Candicans sont peu nombreuses; c'est une des espèces qui ont les caractères les mieux fixés et les plus tranchés. On ne peut considérer comme constituant une forme différente les individus à feuilles lobées, car on observe des feuilles identiques sur les rejets des souches à feuilles entières et les feuilles découpées disparaissent quand les pieds vieillissent. Il se produit quelques différences secondaires, mais uniquement dans les dimensions des feuilles suivant la richesse des terrains. Sur les rives des fleuves, le Mustang a de grandes feuilles en cloche; dans les terrains secs et pauvres, les feuilles sont petites, les bords plus infléchis vers la page inférieure, le parenchyme est plus épais et plus cassant, la teinte de la page supérieure est d'un vert plus mat et moins foncé, les mérithalles sont plus courts et les stries plus confuses; les poils, plus abondants, sont en flocons moins longs; la vigueur de ces individus est moins grande. Toutes ces différences peuvent ne tenir qu'à la richesse du sol.

Buckley a écrit ce qui suit à propos du Mustang : « It makes an excellent wine, but is little esteemed for eating on account of an acrid juice beneath the skin, which, if swallowed, gives a burning pain in the throat. » — « Il produit un vin excellent, mais il est peu estimé pour la table, à cause d'un goût âcre dû à la partie interne de la peau et qui, quand on l'absorbe, détermine une brûlure douloureuse dans le gosier. » Il ajoute que la grosseur des fruits est de « an inch in diameter », soit 2 centim. 1/2 de diamètre. Le vin de Mustang produit dans le Texas est aussi affreux de goût que le raisin.

Le Candicans a beaucoup d'affinités avec le *V. coriacea*; les caractères du pépin rap-

pellent un peu le *V. rotundifolia* et surtout le *V. Lincecumii*. Le Candicans présente, dans sa morphologie interne, quelques particularités relevées par M. Gard; les cellules épidermiques inférieures du limbe sont à contour irrégulier et rameux; le tissu lacuneux a aussi des cellules rameuses très irrégulières avec très grands méats; le liège de la tige est formé de 4 à 6 rangées de cellules petites, à épaississements tangentiels très marqués, les deux ou trois assises externes sont sclérifiées ponctuées, diaphragmes très épais (4 millim.).

Culture. — Le Mustang est surtout une vigne du bord des fleuves; c'est le Riparia du Sud. Il pousse dans tous les terrains, depuis les alluvions sableuses, rouges, fraîches ou humides et très fertiles jusqu'aux sols les plus ingrats. On l'a observé aux environs de Dallas, dans des terrains que les Américains nomment Black waxy lands (terres de cire noire), à cause de leur plasticité et de leur teinte qui est d'un noir d'encre. Ces sols sont très argileux, acides et peu fertiles, d'une épaisseur variant de 2 à 18 pieds et reposant sur des bancs de calcaire crétacé. Les racines du Mustang s'engagent parfois (environs de Denison) dans des bancs fissurés d'argiles jaunes ou bleuâtres, et les feuilles ne se chlorosent pas. On rencontre quelquefois cette vigne dans les terrains crétacés, mais toujours dans les endroits où l'humus noirâtre qui recouvre les roches crayeuses est assez abondant, principalement dans les déclivités des collines; dans ces sols calcaires, la dimension des feuilles diminue et la grande vigueur du Mustang ne se maintient pas. Le Candicans a cependant une certaine résistance pour les terrains crétacés et pour les sols secs. Voici la composition d'un type de terres assez fertiles, pris à Denison (black lands), dans lesquelles les Mustangs ont leur plus beau développement :

COMPOSITION DES SOLS NOIRS DU TEXAS OU CROÎT LE MUSTANG [1]

		SOL
Pierres		2
Terre fine		98
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	78.950
	des pierres	—
Analyse physique	Argile	25.376
	Sable	54.750
	Calcaire	18.000
	Humus	1.675
Analyse chimique	Azote	0.420
	Potasse	0.216
	Acide phosphorique	0.482
	Carbonate de chaux	3.740
	Chaux	2.094
	Fer	9.000
	Magnésie	0.200

Le Mustang prospère, en France, dans de mauvais terrains, et reste vigoureux dans tous les milieux, excepté dans les craies; on ne l'a cependant jamais propagé, car il est, de

1. Analyses de B. Chauzit.

toutes les vignes, la plus rebelle au bouturage [1]. Sa résistance au phylloxéra est assez élevée mais n'est pas complète, et dans les milieux très phylloxérants (terrains secs et chauds) elle serait insuffisante.

Les hybrides du Candicans sont assez nombreux, car cette espèce est une de celles qui fleurissent le plus longtemps. La plupart de ces hybrides auraient pu être intéressants comme porte-greffes, à cause de leur grande vigueur, de la grosseur du tronc, de leur résistance à la sécheresse, qualités qu'ils tiennent surtout du Mustang, mais ils ne pourraient avoir aucune valeur comme producteurs directs, car le goût caustique et acerbe de cette dernière vigne se retrouve presque toujours dans les produits qui en dérivent, pour si éloignés qu'ils soient. Les caractères du duvet pelucheux des feuilles et des rameaux et ceux des pépins permettent le plus souvent de reconnaître les hybrides de Candicans.

Les *Candicans-Lincecumii* sont fréquents à l'état sauvage; les autres hybrides, que nous étudions à part, sont : les Champins (Candicans-Rupestris, Candicans-Berlandieri, Candicans-Monticola); les Riparia-Candicans, assez nombreux, et parmi eux le Solonis, le Novo-Mexicana et le Doaniana. M. Millardet a cité un hybride *Æstivalis-Candicans*. Il existe à l'état sauvage des hybrides de *Cordifolia-Candicans* ou de *Cinerea-Candicans*. Les trois espèces sont d'ailleurs fréquemment mélangées dans le nord du Texas et le sud du Territoire Indien.

Le Mustang communique aux hybrides artificiels du Vinifera une grande vigueur; leur fructification est parfois assez grande et les fruits sont gros, mais il est rare qu'ils n'aient pas la saveur astringente de l'ancêtre américain; en outre, ainsi que l'a fait observer M. Millardet, les *Candicans-Vinifera* possèdent souvent des nodosités phylloxériques et même des tubérosités sur leurs racines.

DESCRIPTION (t. I, pl. 10). — Souche très vigoureuse, à port grimpant; tronc très fort, atteignant jusqu'à 1 m 30 de circonférence, à bois dur et fibreux, d'un blanc jaunâtre à l'intérieur, d'un vert foncé et mat sous les lanières de l'écorce, moelle assez abondante; écorce peu adhérente, en lanières sinueuses, peu entrecroisées, très épaisses, se détachant facilement, d'un gris blanchâtre; plante d'une très grande végétation grimpant dans les forêts les plus épaisses sur les plus hauts arbres qu'elle finit souvent par étouffer.

Bourgeons enlacés dans des poils nombreux, d'un blanc jaunâtre, réunis en général au nombre de deux ou trois ; jeunes feuilles teintées de rose clair aux extrémités de la page inférieure, recouvertes de poils serrés blancs, la page supérieure moins duveteuse; grappes de fleurs nombreuses, rosées, passant ensuite au rouge vineux foncé, plus longues que les bourgeons foliaires ; fleurs grosses, allongées, sub-cylindriques, à côtes marquées aux points de séparation des pétales, d'un vert clair mat, fortement envinées au sommet, odorantes; calice petit, le plus souvent entier; étamines à gros filet blanc ; urcéoles non détachées, grosses; ovaire conique, à col élargi à son sommet en stigmate étalé blanc jaunâtre, sans style distinct; la plupart des fleurs sont mâles et présentent des variations dans le nombre des parties des verticilles.

Rameaux très longs, peu sinueux, très forts, cylindriques et de grosseur assez uniforme de la base au sommet; à stries fortes et profondes, entremêlées de côtes bien prononcées

1. A Paso del Norte (Mexique), on cultive le Mustang sur une petite échelle; on pratique le bouturage au moyen de racines ou de rameaux herbacés.

et plus foncées que le reste du sarment; nœuds gros; ramifications secondaires peu nombreuses, toujours fortes, insérées à angle droit sur les axes principaux; les sarments s'aoûtent de bonne heure; ils sont peu rugueux et pruineux sur les nœuds, d'un brun foncé ou d'un brun rougeâtre, légèrement luisants, avec nombreux flocons de poils longs blancs, adhérents; écorce peu adhérente et épaisse; bois d'un gris jaunâtre sous l'écorce, dense, dur et résistant, d'une teinte jaune verdâtre à l'intérieur; moelle d'un roux blanchâtre, dense, occupant les deux tiers de l'épaisseur du bois; diaphragmes épais (jusqu'à 4 millim.), plans, peu ligneux, parcourus par des zones médullaires; à l'état herbacé, ils sont d'abord verts, puis d'un brun pourpre foncé, recouverts d'un duvet laineux qui forme une couche continue et épaisse; mérithalles de moyenne longueur; vrilles discontinues, très fortes, renflées à leur insertion, bi ou trifurquées, d'un brun pourpre foncé et recouvertes d'un abondant duvet blanc.

Feuilles moyennes, aussi larges que longues (12 centim. sur 11 centim.), entières, ou profondément sinuées sur les repousses ou les jeunes plants, symétriques; nettement cordiformes arrondies, sans indication de sinus sur les feuilles entières, le lobe terminal non détaché du limbe ou à peine indiqué par deux dépressions latérales peu accusées, toujours brusques; sinus basilaire peu profond, en V élargi et continu sur ses bords; dents larges et obtuses, dessinant un feston peu tranché sur le pourtour du limbe, parfois marquées seulement par un mucron jaunâtre ou une légère inflexion du limbe; limbe très épais, consistant et cassant; bords fortement infléchis vers la page inférieure, ce qui donne à la feuille une forme en cloche très caractéristique; les feuilles incisées planes; finement gaufrées entre les nervures secondaires qui dessinent des carrelages en creux à la page supérieure; face supérieure d'un vert foncé et luisant, avec flocons de longs poils disséminés dans les creux des nervures principales; face inférieure régulièrement tapissée d'un duvet blanc, compacte et cotonneux; nervures fortes, bien marquées sous le duvet, lavées de rose à leur origine. — Pétiole court et fort, formant un angle presque droit avec le plan du limbe, polygonal, cylindrique, d'un brun pourpre, très pelucheux.

Fruits. — Grappe petite, irrégulière, composée de quelques grains espacés; pédoncule court, de grosseur moyenne, renflé et tendre à l'insertion, d'une couleur vineux foncé; pédicelles courts, gros, les grains mûrs s'en séparent facilement et laissent adhérent un gros pinceau, d'un rouge vineux foncé, composé de deux ou trois masses de faisceaux ligneux qui traversent la baie d'une extrémité à l'autre (columelle); la pulpe, détachée de la peau, reste souvent entièrement fixée au pédicelle. — Grains gros ou moyens, peu pruineux, d'un noir foncé, d'un blanc rosé à l'intérieur avec veines blanches formées par les faisceaux ligneux; globuleux-discoïdes, déprimés aux deux pôles; gros stigmate persistant dans un ombilic central d'où partent de courtes stries; baie ferme, à peau très épaisse, dure, coriace, fortement acerbe et caustique, supportent à l'intérieur une matière colorante grumeuse et d'un rose vineux sale; pulpe analogue à du caoutchouc par sa consistance, percée dans son axe d'un canal qui donnait passage à la columelle; jus peu abondant, à saveur très acerbe.

Graines (fig. 652-653) généralement au nombre de deux ou trois par grain, très grosses (jusqu'à 7 et 8 millim. de long sur 5 millim. de large), trigones allongées, asymétriques, d'un brun vineux et luisant surtout sur le dos; fossettes rudimentaires; bec court et

aminci ; chalaze et raphé rudimentaires dans une dépression arrondie vers le bec et ovale vers la base bilobée ; ce sillon se prolonge sur le dos et porte des rudiments de stries autour de la chalaze.

La floraison et la maturité sont peu tardives ; le Candicans fleurit en mai dans le Texas et le midi de la France, sa maturité a lieu dans la première quinzaine de septembre.

Résumé. — *Souche* très vigoureuse, à port grimpant, tronc très fort ; bois de l'année d'un brun foncé, avec nombreux flocons de longs poils blancs ; vrilles discontinues. — *Feuilles* moyennes, aussi larges que longues, entières, cordiformes, arrondies ; sinus pétiolaire peu profond ; limbe épais, en cloche ; dents larges et obtuses ; face supérieure d'un vert foncé, face inférieure à duvet blanc, épais et serré. — *Grappe* petite, irrégulière, à grains gros, d'un noir foncé, globuleux discoïdes, pulpeux, très acerbes. — *Graines* très grosses, à bec court, à chalaze et raphé rudimentaires, sillonnées sur le pourtour de la dépression chalazique.

V. LINCECUMII

Synonymie. — V. Lincecumii Buckley. — V. Linsecumii Buckley. — V. Linsecomii Munson. — V. diversifolia Prince. — Post oak grape. — Pine wood grape. — Turkey grape (raisin de dindon). — Big summer grape (gros raisin d'été). — South Western Æstivalis (Æstivalis du Sud-Ouest). — Æstivalis a gros grains.

Historique. — Buckley a spécifié le *V. Lincecumii* en 1861 dans sa monographie des nouvelles plantes du Texas [1] et l'a dédié à Linsecom [2]. Cette vigne a été longtemps confondue, par les botanistes et viticulteurs français, avec des formes d'Æstivalis du Sud, à feuilles très découpées et à poils rubigineux abondants sur la face inférieure. On l'appelle vulgairement *Post Oak grape* aux États-Unis; le Post Oak est un chêne (*Quercus obtusiloba* Michaux) qui a des feuilles profondément lobées, et on a pensé, à tort, que le nom de Post Oak grape rappelait la forme des feuilles du chêne américain. Le Lincecumii croît, en effet, le plus souvent, surtout dans le sud-ouest du Missouri, l'Arkansas et le Territoire indien, au milieu des forêts de Post-Oaks, et c'est de ce fait que lui est venu son nom vulgaire. Dans la Louisiane, il pousse au contraire dans les bois de pins et on le nomme, dans cet État, *Pine wood grape*.

Les échantillons de Buckley dans les herbiers de Philadelphie et de Washington diffèrent essentiellement des individus que l'on a caractérisés comme Lincecumii en France, où l'espèce existe cependant depuis quelques années. Les premiers échantillons ont été envoyés par Hermann Jæger et propagés sous le nom de Neosho et d'Æstivalis à gros grains. On a pensé à tort que ces derniers étaient des hybrides de Labrusca. Le Labrusca n'existe pas dans la région habitée par le Lincecumii; il est vrai que les fruits du Lincecumii ont un goût particulier qui rappelle la saveur foxée des Labruscas, ou plutôt le goût âpre et caustique du Candicans.

Engelmann faisait du *V. Lincecumii* une variété du *V. æstivalis*, de même que la plupart des botanistes américains. Si on se reporte d'ailleurs à la description de Buckley et si on la compare à ses échantillons d'herbier, on s'aperçoit qu'il a fait des confusions entre les deux espèces, car certains des échantillons rappellent plutôt l'Æstivalis que le Lincecumii, excepté cependant dans la grosseur des fruits. Les hybrides de ces deux

1. *Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia*, 1801 and 1862.

2. Le Dr Gideon Linsecom était un ami de Buckley, habitant comme lui le Texas (dans le comté de Washington); Buckley devait donc connaître l'orthographe exacte de son nom, ainsi que le remarque M. T.-V. Munson. M. Planchon a fait sans doute erreur en écrivant *V. Lincecumii*, mais comme l'usage de Lincecumii a prévalu, nous maintenons le nom adopté, d'après Planchon, de *V. Lincecumii*.

espèces sont très fréquents et reliés entre eux par des caractères continus qui expliquent ces confusions. Il n'existe pas entre le *V. æstivalis*, le *V. bicolor* et le *V. Lincecumii*, de démarcations aussi tranchées qu'entre les autres espèces de vignes. On pourrait, à la rigueur, les considérer comme des variétés botaniques d'un type unique, différenciées surtout par les caractères des pépins, la grosseur des grains, la découpure des feuilles et l'aspect de leur face inférieure ; nous admettons cependant que ce sont des espèces définies à cause de l'uniformité des caractères que présentent les individus de chacune d'elles dans des régions bien déterminées.

On pourrait soutenir encore l'opinion, reprise récemment par M. M. Gard, d'après les caractères anatomiques, que le *V. Lincecumii* est un hybride d'Æstivalis (Bicolor ou Æstivalis type) et de Candicans ; on constate des analogies entre les deux espèces dans les grains et les pépins, mais on distingue très nettement les deux vignes et leurs hybrides quand on les étudie à l'état sauvage.

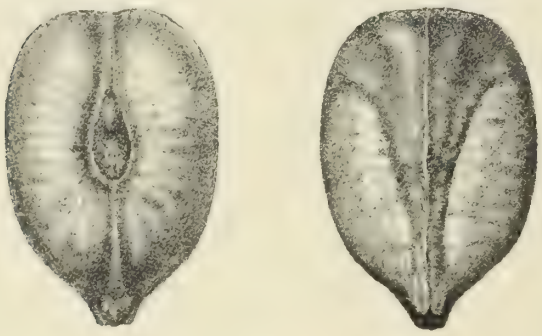


Fig. 654-655. — *V. Lincecumii*. — Gross. : 7/1.

Le *V. multiloba* de Rafinesque et le *V. incisifolia* de Davin, que J.-E. Planchon rapporte au Lincecumii, sont des Æstivalis à feuilles découpées.

Aire géographique. — Le Lincecumii est relativement limité dans sa distribution géographique ; on ne l'observe qu'à partir de l'extrême sud-ouest du Missouri, Springfield, et les rivières Sac et White tracent sa limite au nord, dans le Missouri et l'Arkansas ; on le retrouve ensuite dans le Territoire Indien, l'Arkansas, le nord-ouest de la Louisiane et le nord-est du Texas, où il s'étend jusqu'à une centaine de milles au nord du golfe du Mexique et à l'est du Trinity river. Il habite plus spécialement, dans cette région chaude et souvent sèche, le bord des rivières, les vallées ou les plateaux peu élevés et presque toujours dans les forêts épaisses de chênes où il acquiert un très grand développement du tronc.

Ampélographie comparée. — Comme le Lincecumii est résistant aux maladies cryptogamiques et surtout au Black-Rot et au Mildiou, les viticulteurs américains ont cherché à le multiplier comme producteur direct, car il est assez fructifère relativement aux autres vignes sauvages et même aux vignes cultivées d'Amérique. Hermann Jæger s'est livré à un travail très minutieux de sélection et a isolé plus de cent formes. Le Neosho est la première qu'il ait observée ; le plus ancien viticulteur du Missouri, Frederich Muench, chef d'une émigration allemande en 1830, à qui M. H. Jæger avait adressé ses premiers échantillons de Lincecomii, a fait tout d'abord connaître ces vignes aux États-Unis, sous le nom d'Æstivalis à gros grains. Les formes les plus fructifères seraient, d'après M. H. Jæger, ses n°s 13 et 43. Certains types, qui étaient très productifs à l'état sauvage, n'ont pas maintenu leur fertilité en culture ; ce fait se produit aussi pour les Rupestris et il serait dû à un manque de fécondation, par absence de pieds mâles que l'on ne multiplie pas. Les fleurs des pieds fructifères ont les organes femelles normalement organisés, mais les étamines sont courtes et incurvées, et les anthères imparfaitement développées. Les

nos 13 et 43 poussent, à l'état sauvage, sur les collines caillouteuses des environs de Neosho et sont bien résistants au Black-Rot; le n° 13 a une saveur très acerbe. Le n° 42 a le meilleur goût; le n° 52, un semis du n° 22, produit les raisins à grains les plus gros, leur dimension serait supérieure à celle des fruits du Concord. Beaucoup d'autres formes pures de Lincecumii ont été isolées, mais aucune n'a été utilisée dans la culture des vignobles européens. Nous les signalons dans le t. VII.

Culture. — Toutes les formes du Lincecumii ont une production beaucoup trop faible et leur valeur vinicole est nulle. Le vin du Lincecumii a une belle couleur non violacée, mais il est âpre et possède un arrière-goût amer et madérisé. Il ne faut pas songer à les utiliser comme porte-greffes, malgré leur vigueur et leur résistance au Phylloxéra, parce qu'elles reprennent mal de boutures et ne poussent à l'état sauvage que dans des terrains caillouteux ou siliceux relativement fertiles, et, dans ces milieux, d'autres espèces de vignes leur sont bien supérieures pour la reconstitution des vignobles français. Le plus souvent le Lincecumii croît, en effet, dans des terrains sableux rouges, très profonds et riches, sur le bord des rivières; lorsqu'on l'observe sur les collines ou les coteaux ce n'est que dans des sols formés de cailloux siliceux ou granitiques, mélangés à des argiles rougeâtres, constituant parfois un milieu sec, mais toujours assez fertile. Il ne vit pas dans les calcaires ou dans les argiles jaunes ou bleues.

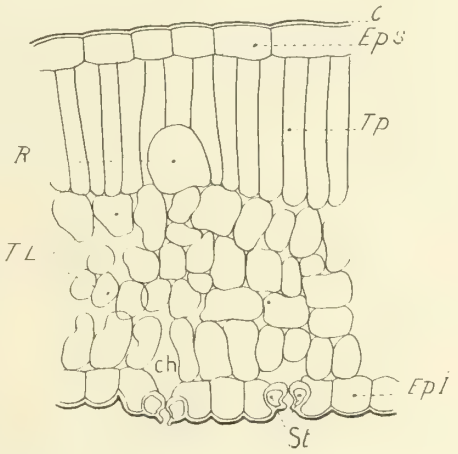


Fig. 656. — Section transversale du limbe du *V. Lincecumii* (d'après M. Gard). — *R*, cellules à raphides; *c*, cuticule. — Gross. : 300/1.

Il existe, à l'état sauvage, des hybrides de *Cordifolia-Lincecumii*, *Cinerea-Lincecumii*, *Rupestris-Lincecumii*.

Les hybrides *Candicans-Lincecumii*, *Æstivalis-Lincecumii* sont très nombreux, les premiers surtout; on observe entre le Lencecumii et le Candicans ou l'Æstivalis des formes variées, à caractères successifs et combinés, qui relient insensiblement cette espèce à l'une ou l'autre, ce qui fait parfois douter, ainsi que nous le disions, de la valeur spécifique du Lincecumii. Hermann Jæger a créé artificiellement de nombreux hybrides de Rupestris-Lincecumii.

La grande résistance du Lincecumii aux maladies cryptogamiques (Mildiou, Black-Rot) se retrouve dans les hybrides qui ont été formés par des hybridations complexes en France, surtout par M. Seibel.

DESCRIPTION (t. I, pl. 11). — Souche très vigoureuse, à port grimpant; tronc fort, jusqu'à 80 centimètres de circonférence dans les alluvions siliceuses et riches du bord des rivières; à bois dur et dense, d'un roux fauve sous les lanières de l'écorce; écorce épaisse, se détachant en grosses lanières régulières d'un gris roussâtre foncé; plante grimpant, dans les forêts de haute futaie, sur les chênes (Post Oak) les plus élevés.

Bourgeons gros, coniques, enveloppés dans une bourre rubigineuse abondante, d'un rouge carminé au débourrement; jeunes feuilles assez épaisses, quinquelobées, conservant

longtemps une belle couleur rosée; légèrement gaufrées, très duveteuses sur les deux pages, nervures accusées à la face inférieure et portant des poils roussâtres, dents glandulaires; grappes de fleurs embrassées par de longues bractées; fleurs allongées, renflées au centre, à côtes marquées, lavées de rose clair au sommet, peu odorantes; calice épais; urcéoles du disque rudimentaires; étamines à longs et gros filets; ovaire globuleux, rétréci brusquement en un style relativement allongé surmonté d'un stigmate élargi; souvent six parties aux verticilles.

Rameaux très longs, très forts, sinueux et de dimensions uniformes, à stries fines, régulières, peu profondes, aplatis au niveau des nœuds qui sont larges, pruineux; ramifications secondaires longues et peu nombreuses; les sarments s'aoûtent assez tardivement, ils sont alors presque lisses, peu luisants, d'une couleur noisette et d'un rose brun foncé à leur base; ils ont une teinte pourpre clair et légèrement cendrée à l'état herbacé; écorce fine et très adhérente; bois d'un roux doré sous l'écorce, dense et dur; moelle consistante, occupant le tiers ou au plus la moitié de l'épaisseur du rameau, élargie en ovale au niveau des nœuds où les diaphragmes biconcaves sont rudimentaires ou peu épais (1/2 à 1 millimètre au plus); mérithalles longs, avec poils multicellulaires, courts et roides, rappelant ceux du Labrusca; vrilles discontinues, fortes, bi ou trifurquées, un peu pruineuses.

Feuilles très grandes, les plus grandes des espèces des États-Unis (jusqu'à 35 centim. de long sur 32 centim. de large, le Coignetiæ atteint seul rarement ces dimensions, en moyenne 18 centim. sur 16 centim.), presque aussi larges que longues; un peu asymétriques, orbiculaires ou orbiculaires allongées; le plus souvent entières ou faiblement trilobées, les plus grandes quinquelobées et à sinus profonds avec les lobes terminal et latéraux en lyres très élargies en leur centre; dans le cas le plus fréquent, les deux sinus latéraux supérieurs sont à peine indiqués par une découpure triangulaire et les lobes latéraux inférieurs par une dent plus accusée; sinus pétiolaire toujours très profond, avec lèvres tangentes au sommet, laissant un trou en forme de losange au niveau du pétiole; bords du limbe à peine découpés par des dents obtuses, indiquées surtout par un petit mucron; limbe épais, parcheminé et rugueux, à peine gaufré; face supérieure d'un vert sombre; face inférieure glaucescente et comme pruinée, glabre sur le parenchyme, avec nervures garnies de bouquets de poils aranéeux et rubigineux parfois roides, les nervures principales fortes et les secondaires dessinant des carrelages réguliers en relief. — Pétiole fort, très long, à angle droit avec le plan du limbe, sillonné d'une large rainure peu profonde, garnie vers la base de flocons de poils.

Fruits un peu variables, suivant les formes, dans les dimensions de la grappe et des grains. — Grappe moyenne ou sous-moyenne, tronc-conique, assez compacte, ailée et à aile développée; pédoncule fort, dur, verdâtre; pédicelles gros, à bourrelet aplati et parsemé de grosses verrues, ils se séparent facilement du grain et laissent un petit pinceau coloré en rouge foncé. — Grains entremêlés, à maturité, de quelques baies vertes, moyens ou sous-moyens (ceux du n° 13 de Jæger ont 1 centim. à 1 centim. 1/2 dans le sens du plus grand diamètre), aplatis aux deux pôles et renflés au centre, pruine très abondante, d'un rouge foncé terne sous la fleur, très fermes, sans columelle; peau très épaisse, coriace et non élastique, avec matière colorante accumulée au-dessous; chair plus ou moins pulpeuse

suivant les formes, incolore, à jus sucré et acidulé, saveur de la peau et de la pulpe désagréable, intermédiaire entre celles du Mustang et du Labrusca.

Graines au nombre de 2 à 5 par grain, grosses (7 millim. sur 4 millim.), pyriformes, parfois trigones, d'une couleur chocolat clair ou foncé et luisantes; larges fossettes vaguement indiquées, d'une teinte plus claire et plus luisante; bec assez accusé et nettement détaché; chalaze large, orbiculaire, irrégulière, mais peu proéminente dans une dépression peu profonde; raphé détaché de la chalaze en un cordon filiforme et atteignant le sommet à peine bilobé du pépin.

Résumé. — *Souche* très vigoureuse, à port grimpant, tronc fort; bois de l'année couleur noisette; vrilles discontinues. — *Feuilles* très grandes, presque aussi larges que longues, orbiculaires, le plus souvent entières ou lobées et à sinus profonds; sinus pétiolaire très profond, à lèvres tangentes; à peine dentées; limbe épais et rugueux; face supérieure d'un vert sombre; face inférieure glaucescente. — *Grappe* moyenne, tronc-conique; grains moyens ou sous-moyens, disculaires, pruineux, d'un rouge foncé, à saveur désagréable. — *Graines* grosses, pyriformes; bec détaché; chalaze large, orbiculaire; raphé filiforme.

V. BICOLOR

Synonymie. — V. BICOLOR Leconte. — V. CŒRULEA Munson. — COON GRAPE. — BLUE GRAPE (vigne bleue). — WINTER GRAPE (raisin d'hiver). — NORTHERN ÆSTIVALIS (Æstivalis du nord). — NORTHERN SUMMER GRAPE.

Observations. — Le *V. bicolor* de Leconte (Enum. of the Vines of N. Americ., Proceed. of Acad. of Nat. Scien. of Philadelphia, vol. VI, p. 269-274) peut être séparé du Lincecumii et surtout de l'Æstivalis auquel il a été rapporté par Watson; nous avouons cependant que ses caractères ne sont pas bien différenciés de ceux de cette dernière espèce. M. T.-V. Munson avait isolé cette vigne de l'Æstivalis sous le nom de *V. cœrulea*; il l'a identifiée ensuite au Bicolor de Leconte.

Le Bicolor ne diffère de l'Æstivalis que par une moins grande découpure des feuilles qui sont glaucescentes et glabres à la page inférieure, par sa grappe petite et serrée et surtout par ses grains petits. Il conserve cependant des caractères uniformes et constants dans toute la région qu'il habite ; il est particulier au nord-est des États-Unis, plus fréquent dans le Michigan, l'Indiana, l'État de New-York; il descendrait jusqu'à la Virginie et on en aurait observé quelques rares pieds dans la province d'Ontario (Canada). On le nomme vulgairement dans ces régions, d'après M. T.-V. Munson, *Blue grape* (vigne bleue), *Winter grape* (raisin d'hiver), *Northern Æstivalis* (Æstivalis du nord), *Northern Summer grape*, etc. Le Bicolor n'offre qu'un intérêt de collection pour nos pays viticoles ; ses fruits, francs de goût et bien colorés, donnent un vin qui est toujours dur et âpre, mais ils sont peu juteux et peu nombreux. Cette vigne, comme l'Æstivalis, ne pousse que dans des terrains de formation ancienne (Carbonifère, Silurien, Devonien...), rouges et fertiles; elle serait plus résistante au Phylloxéra que l'Æstivalis, mais elle est moins vigoureuse, et sans aucun intérêt pour la culture.

De même que le Lincecumii, le Bicolor a formé avec l'Æstivalis de nombreux hybrides; les *Æstivalis-Bicolor* se relient successivement d'une part à l'Æstivalis, d'autre part au Bicolor; ils sont généralement plus duveteux et à fruits plus gros que ceux de cette dernière espèce; on les observe surtout en Pennsylvanie et dans l'Ohio. Ils n'ont aucune valeur culturale. M. T.-V. Munson a signalé un *Bicolor-Riparia*, qui aurait été trouvé dans le Canada (province d'Ontario) et qui a des caractères assez particuliers : ses feuilles sont orbiculaires, épaisses, à nervures très proéminentes sur la face inférieure et garnies de poils souples et courts comme celles des Riparias tomenteux; cette page est d'un vert bleuté, terne sur le parenchyme, et la page supérieure d'un vert foncé mat; les cinq lobes

de la feuille sont indiqués par des dents plus longues; le sinus pétiolaire est largement ouvert dans un tablier presque nul; les dents sont en deux séries très distinctes.

DESCRIPTION (t. I, pl. 12). — Souche vigoureuse, à port grimpant; tronc fort, jusqu'à 50 centim. de circonférence dans les terrains riches et frais; écorce épaisse, se détachande bonne heure en lanières entre-croisées, d'une couleur rouge brique foncé sous les lanières; bois dense et fibreux; plante grimpant, dans les forêts de moyenne futaie, sur les arbres assez élevés ou sur les buissons.

Rameaux longs, forts, peu sinueux; à stries larges, peu profondes, confuses; d'un vert vineux et comme pruiné à l'état herbacé; d'une couleur rouge cannelle, légèrement pruineux sur toute leur surface, non lisses et presque ternes à l'aoûtement; ramifications secondaires peu nombreuses; mérithalles longs, cylindriques; nœuds à peine marqués, les vrilles paraissant enchâssées à leur insertion; écorce peu adhérente, assez épaisse, se détachant facilement du sarment de l'année; bois d'un blanc jaunâtre clair à l'intérieur; moelle homogène, occupant le tiers de l'épaisseur, d'un roux foncé; diaphragmes rudimentaires, ou plan-concaves (3 millim.), mais de même couleur que la moelle et peu ligneux, la moelle toujours élargie à leur niveau; vrilles discontinues, longues, de grosseur moyenne et bifurquées.

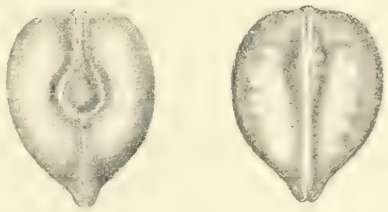


Fig. 657-658. — *V. bicolor*. — Gr. : 7/1.

Feuilles moyennes, orbiculaires, pentagonales, arrondies et plus rétrécies à leur base (17 centim. sur 15 centim.); peu asymétriques, le plus souvent entières, les sinus latéraux supérieurs peu profonds, détachant un lobe terminal triangulaire; rarement quinquet lobées (particulièrement sur les rejets) et à sinus rhomboïdaux fermés au sommet; sinus pétiolaire profondément creusé dans un tablier très développé, arrondi, presque fermé et à lèvres superposées, rarement en V ouvert; deux séries de dents régulières, bien découpées, mais peu profondes, obtuses, normales au limbe, surmontées d'un mucron brusquement détaché, la dent du sommet des lobes plus aiguë et plus allongée; limbe peu épais, consistant, plan; face supérieure d'un vert assez foncé, presque terne; face inférieure glaucescente et bleutée, ou glaucescente et couleur brique, pruineuse et toujours glabre; nervures principales et secondaires bien dessinées sur le limbe et simulant des carrelages, flocons de poils aranéeux, rubigineux, courts et rares sur les sous-nervures. Pétiole de dimensions moyennes, pruineux.

Fruits. — Grappe sous-moyenne, ramifiée, tronc-conique, plus petite et plus serrée que celle de l'Æstivalis; pédoncule court et grêle, vineux foncé et pruineux; pédicelles courts, minces, à bourrelet aplati. — Grains sphériques, petits (plus petits que ceux de l'Æstivalis), d'un noir vineux foncé et faiblement luisants; peau mince et élastique; pulpe fondante, à saveur sucrée.

Graines (fig. 657-658) au nombre de une à trois par grain, moyennes ou petites (2 millim. 1/2 à 3 millim. sur 4 et 5 millim.), trapues, d'un roux cendré et peu luisantes, granuleuses à leur surface, fossettes bien marquées; bec court mais très détaché; la dépression chalazique, peu profonde, est reportée au tiers supérieur vers le bec et a

souvent des stries radiantes bien marquées ; chalaze ovalaire arrondie vers le bec, assez peu proéminente, détachée progressivement en un raphé en cordon étroit qui contourne la graine et se prolonge sur le dos jusqu'au micropyle.

Résumé. — *Souche* vigoureuse, à port grimpant, tronc fort ; bois de l'année pruineux, d'un rouge cannelle, vrilles discontinues. — *Feuilles* moyennes, orbiculaires pentagonales, le plus souvent entières ; sinus pétiolaire profond et fermé ; deux séries de dents régulières et obtuses ; limbe peu épais ; face supérieure d'un vert foncé et terne ; face inférieure glabre et glaucescente. — *Grappe* sous-moyenne, ramifiée, compacte ; grains sphériques, petits, noirs. — *Graines* petites, trapues ; bec court ; chalaze ovalaire, peu proéminente, raphé en cordon filiforme.

V. ÆSTIVALIS

Synonymie. — V. ÆSTIVALIS Michaux. — V. ARANEOSA Leconte. — V. SINUOSA Bosc. — V. BRACTEATA Rafinesque. — V. URSINA Rafinesque. — V. MULTILOBA Rafinesque. — V. INCISIFOLIA Davin. — V. BOURQUINIANA, V. BOURQUINA (*partim*) T.-V. Munson. — V. SYLVESTRIS, V. AMERICANA, V. OCCIDENTALIS Bert. — V. NORTONI Prince. — V. LABRUSCA, var. ÆSTIVALIS Regel. — SUMMER GRAPE (raisin d'été). — CHICKEN GRAPE (raisin des poulets). — PIGEON GRAPE (raisin des pigeons). — RUSTY GRAPE (vigne rouillée). — LITTLE GRAPE (petit raisin). — BUNCH GRAPE. — SOUTHERN ÆSTIVALIS (Æstivalis du Sud).

Historique. — Le *V. æstivalis* de Michaux, très nettement défini dans ses caractères, a toujours conservé le même nom. On avait rattaché à cette espèce, ainsi que nous l'avons déjà dit, le Lincecumii et le Cinerea. Il existe dans l'herbier de l'Académie de Philadelphie un échantillon de vigne, recueilli par Leconte et étiqueté : *V. araneosa* ; c'est un Æstivalis à poils rouilleux très développés, identique à ceux que l'on rencontre sur les bords de l'Atlantique, dans le Maryland par exemple. J.-E. Planchon affirme que le *V. sinuosa* de Bosc est un pur Æstivalis. Les descriptions de Rafinesque que nous avons consultées (Manual of american grape vines), rapportées aux localités habitées par les espèces qu'il dénomme, nous ont fait admettre que ses *V. bracteata*, *V. multiloba*, *V. ursina* ne sont que des formes peu différenciées du *V. æstivalis*.

Aire géographique. — Le *V. æstivalis* domine, dans le centre et le centre-est des États-Unis, surtout dans la Pennsylvanie, la Virginie, les Carolines, les petits États du bord de l'Atlantique (Maryland, Delaware, New-Jersey...). Sa limite géographique est formée par la Nouvelle-Angleterre, les grands lacs, le nord de l'Illinois et de l'Iowa, l'Indian Territory et le Texas ; on le trouve dans les États de l'est du golfe du Mexique, depuis la Louisiane et même dans le nord de la Floride, où on n'observe cependant que quelques rares individus de cette espèce ; par contre, les hybrides y sont plus nombreux. Il existe aussi, par exception, quelques Æstivalis dans le nord du Texas. Les herbiers de Washington renferment quelques spécimens d'Æstivalis récoltés dans le nord du Mexique.

L'Æstivalis n'est pas une espèce aussi répandue, dans les milieux où elle croît, que les Riparia, Candicans, Cordifolia, etc. ; ses individus ne sont cependant pas rares. Ils croissent indifféremment dans toutes les situations, aussi bien sur les bords des fleuves que sur les coteaux assez secs ; ils acquièrent leur plus grand développement dans les alluvions fertiles (Maryland, Carolines) ; certains troncs d'Æstivalis sont aussi gros dans

ces terrains que ceux du Candicans ou du Californica. En général, l'Æstivalis est une plante de développement moyen, grimpant sur les buissons ou sur les arbres des forêts de moyenne futaie, le plus souvent dans des endroits éclaircis; on le trouve dans des milieux très éclairés, rampant sur le sol et alors très ramifié (district de Colombie).

L'Æstivalis est une vigne de climat moyen; les extrêmes de température sont accusés dans les pays qu'il habite, et il est résistant aux fortes chaleurs et aux froids rigoureux. Il croît rarement dans des sols très secs (Tennessee), mais on ne le rencontre jamais dans les bas-fonds marécageux.

Ampélographie comparée. — Nous avons dit, à propos des deux espèces précédentes, que l'Æstivalis type se relie à elles par des formes intermédiaires, la plupart hybrides, qui rendent leur délimitation fort difficile. L'Æstivalis pur est caractérisé surtout par des feuilles découpées et par un duvet ferrugineux, disposé en bouquets le plus souvent aranéeux, sur les nervures de la face inférieure des feuilles. Les formes sauvages de l'Æstivalis ont les feuilles plus découpées dans les États du nord que dans ceux du sud. Dans le district de Colombie, certains Æstivalis ont des feuilles tellement découpées qu'elles paraissaient composées. La variation, au point de vue de la découpure des feuilles, est très grande sans que les autres caractères soient modifiés, et par suite ne constitue pas plus un caractère de variété botanique pour cette espèce que pour les autres. La variation est aussi très accusée dans l'abondance des poils toujours ferrugineux; certains Æstivalis (Maryland, Delaware) ont les feuilles garnies d'un velours rouilleux. D'une façon générale, et ceci est plus marqué pour cette espèce que pour d'autres, l'épaisseur des feuilles augmente du nord au sud, et, inversement à ce qui a souvent lieu, l'abondance ou plutôt la longueur des poils diminue du nord au sud, et surtout quand on passe des terrains humides et riches aux terrains secs et pauvres, où le duvet devient en même temps plus roide.

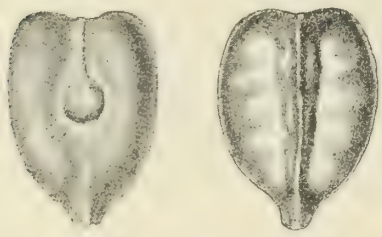


Fig. 659-660. — *V. æstivalis.* — Gr. : 7/1.

Engelmann a fait, dans le *V. æstivalis*, une série qu'il nomme *Æstivalis du Sud* et qui comprend les formes cultivées, tels que Herbemont, Jacquez, Rulander, etc. Ces vignes sont caractérisées par un duvet blanchâtre et parfois disposé en brosse sur les nervures de la face inférieure des feuilles moins sinuées; les jeunes feuilles sont aussi moins carminées que celles des Æstivalis du centre. M. Millardet a démontré que la plupart de ces Æstivalis étaient des hybrides et surtout des hybrides d'Æstivalis et de Cinerea. M. T.-V. Munson estime, à tort, que ces Æstivalis constituent un groupe défini qu'il regarde comme une espèce et qu'il nomme *V. Bourquina* ou *V. Bourquiniana*.

Les caractères anatomiques essentiels notés par M. M. Gard pour le *V. æstivalis* sont ceux du limbe de la feuille dont les cellules épidermiques de la face inférieure sont très bombées, à stomates enfoncés au-dessous de ces cellules, le tissu spongieux a de petits méats; les faisceaux des fibres péricycliques sont très volumineux et leur cavité est très large; les cellules médullaires sont très grandes.

Culture. — La plus grande partie des milieux où l'Æstivalis existe à l'état sauvage appartient aux terrains anciens : Granitique, Silurien, Devonien, Cambrien, Carbonifère (Azoique et Palœozoique) et aux sols dérivés de ces formations. Ce sont le plus souvent des terres caillouteuses, fortement colorées en rouge et riches en éléments siliceux. Dans le Maryland, par exemple, l'Æstivalis croît dans des sables rouges très humifères. On observe, par exception, l'Æstivalis dans d'autres natures de terre ; ainsi, dans le sud-est du Missouri, dans des sols secs formés d'un cailloutis calcaire grisâtre, compacte et lamelleux, mais non friable, comparable à certains bancs de la mollasse (miocène) ; il n'y jaunit pas, mais son tronc reste mince et sa végétation faible, de même dans des marnes blanchâtres du Tennessee. Dans des marnes bleues, mais assez riches, du Missouri (est et sud-ouest), l'Æstivalis conserve sa vigueur et ne se chlorose pas. Il est cependant très peu résistant à la chlorose dans les terrains crayeux, surtout quand il est greffé.

Les formes pures de l'Æstivalis n'ont aucune valeur culturale soit comme porte-greffes, soit comme producteurs directs, malgré leur assez grande résistance au Phylloxéra. L'Æs-

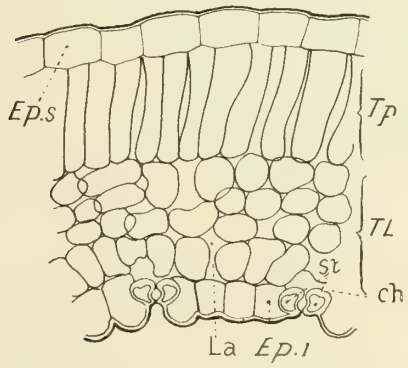


Fig. 661. — Section transversale du limbe de *V. æstivalis* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

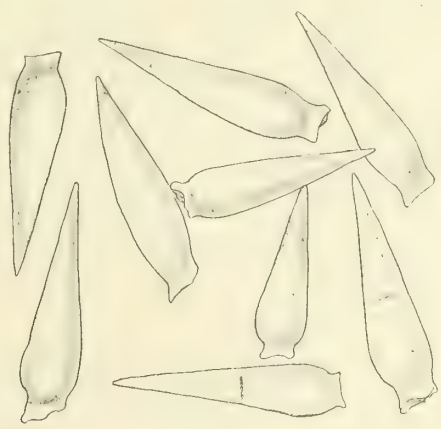


Fig. 662. — Poils simples de *V. æstivalis*. Gross. : 150/1.

tivalis reprend très difficilement de bouture et est assez réfractaire au greffage ; on ne pourrait le cultiver que dans des sols siliceux et rouges où d'autres vignes américaines lui sont bien supérieures. Il n'en est pas de même pour les formes dérivées de cette espèce dont certaines ont quelque valeur.

Les hybrides du *V. Æstivalis* sont nombreux et variés à l'état sauvage ; nous citerons : les *Æstivalis-Bicolor*, *Æstivalis-Lincecumii*, *Æstivalis-Rupestris*, *Æstivalis-Riparia*, *Æstivalis-Cinerea*, *Æstivalis-Cordifolia*. Les *Æstivalis-Labrusca* sont rares à l'état sauvage (Chesapeake bay et environs de Washington). Ces hybrides n'ont aucune valeur culturale ; ils sont vigoureux dans les terrains sableux ; leurs feuilles, entières ou découpées, généralement épaisses et grandes, sont garnies sur le revers d'un épais duvet rouilleux qui forme feutrage ; les sarments, à mérithalles allongés, à vrilles subcontinues, sont gros et garnis de poils pelucheux rouilleux et de poils composés roides au niveau des nœuds. Les fruits ont le plus souvent la grosseur des raisins de l'Æstivalis, ou des dimensions peu supérieures, mais conservent le goût foxé du Labrusca.

DESCRIPTION (t. I, pl. 13). — Souche vigoureuse, à port grimpant, semi-érigé quand elle est isolée ; tronc fort ou très fort (on a signalé des troncs de 1 m 30 de circonférence) ;

bois dur et fibreux, d'un pourpre grisâtre sous l'écorce ; écorce en lanières fortes et irrégulières ; plante grimpant dans les forêts sur les arbres de moyenne futaie ou couvrant les buissons dans les milieux secs.

Bourgeons petits, souvent au nombre de deux ou trois, d'un roux doré foncé, puis d'une teinte pourpre, écailles larges et transparentes ; jeunes feuilles épaisses, à duvet aranéeux dense sur les deux faces, lavées de rose carminé, teinte qui se limite ensuite sur le pourtour de la face supérieure ; dents peu distinctes, à glande terminale très détachée ; grappes de fleurs d'un rouge brun foncé, petites, enfermées dans de longues bractées qui donnent à la grappe l'aspect d'une pomme de pin ; calice rudimentaire ; étamines à filet long et grêle ; ovaire court et renflé, à style court couronné d'un stigmate bifide.

Rameaux longs, de grosseur moyenne, parfois grêles, peu sinueux, à nombreuses stries régulières, fines et bien marquées, renflés au niveau des nœuds peu épais ; ramifications secondaires peu nombreuses, toujours longues et assez grêles ; bois dur et cassant, mûrissant assez tard, d'une couleur vineux foncé à l'aoûtement, terne ; poils un peu rugueux au niveau des nœuds et à la base des rameaux, parfois très nombreux chez certaines formes, et par flocons d'une couleur rubigineuse chez d'autres ; d'une teinte pourpre plus ou moins foncée à l'état herbacé, à duvet rouilleux aux extrémités ; verdâtre à l'intérieur ; moelle dense, occupant au plus le tiers du diamètre du rameau, d'un blanc roussâtre ; diaphragmes épais (jusqu'à 3 millim.), concaves et bien délimités dans le sens terminal du sarment, concaves diffus vers l'insertion ; mérithalles de longueur moyenne ; vrilles intermittentes, fortes, élargies à leur insertion, bi ou trifurquées, d'une couleur pourpre et à poils floconneux, blancs ou rubigineux à l'état herbacé.

Feuilles moyennes ou presque grandes, plus longues que larges (17 centim. sur 15 centim. en moyenne), sub-orbiculaires allongées et élargies à la base, parfois pentagonales, peu asymétriques ; ou presque entières, les lobes indiqués par des sinus peu profonds, ou tri et quinquelobées, avec sinus profonds ou très profonds, rhomboïdaux et détachant des lobes en lyre, surtout le lobe terminal, chacun des lobes toujours terminé par une dent plus longue et plus aiguë ; limbe plan, finement gaufré entre les nervures qui sont imprimées à la face supérieure, épais (sud) ou mince (nord), cassant et rarement bullé ; sinus pétiolaire profond, nettement découpé en V assez ouvert sur les feuilles entières, rhomboïdal et élargi à sa base sur les feuilles lobées ; dents ou très larges, obtuses et à peine marquées, ou en une seule série, régulières, sub-aiguës, triangulaires, à direction convergente vers le sommet du limbe et terminées par un mucron prononcé ; face supérieure d'un vert foncé terne, glabre ou à flocons de poils aranéeux disséminés sur les nervures principales ; face inférieure d'un vert plus pâle, parfois avec reflets couleur brique ou vert d'eau sur le parenchyme, mais jamais bleuté comme chez le Bicolor ; nervures principales fortes et proéminentes ; duvet par bouquets aranéeux ou roides sur les nervures et sous-nervures, soit d'un blanc bleuâtre, soit d'une couleur rubigineuse très accusée, et dans ce cas parfois abondants. — Pétiole long, assez fort, à angle obtus avec le plan du limbe, garni souvent de poils courts en brosse, ou de poils floconneux ou rubigineux.

Fruits. — Grappe moyenne ou sur-moyenne, cylindrique, allongée, ailée, à ramifications peu développées ; pédoncule court et fort ; pédicelles assez forts et assez longs, à

bourrelet épais et tuberculeux, munis d'un petit pinceau large et court, d'un rouge vineux très foncé. — Grains peu serrés, sous-moyens, sphériques, d'un noir vineux foncé, très pruinés, fermes ; peau élastique quoique un peu épaisse ; pulpe peu charnue, fondante, verdâtre, assez juteuse et d'une saveur sucrée un peu acerbe.

Graines au nombre de deux ou trois par grain, sous-moyennes (variant de 5 à 7 millim. de long sur 3 à 5 millim. de large), allongées et presque cylindriques, d'une teinte brun roussâtre et légèrement luisantes, plus claire et plus luisante sur les fossettes, la chalaze, le raphé et le bec ; fossettes vaguement délimitées ; bec court, épais, à peine détaché ; chalaze circulaire, très proéminente dans une dépression qui n'est indiquée sur son pourtour que par un sillon ; raphé brusquement inséré sur la chalaze, formant un cordon très proéminent, limité sur ses bords par une étroite rainure, contournant la base de la graine, se prolongeant par une ligne sur le dos jusqu'au bec.

Résumé. — *Souche* vigoureuse, à port grimpant, tronc fort ; bois de l'année dur, d'une couleur vineux foncé et terne ; vrilles intermittentes. — *Feuilles* jeunes lavées de rose carminé ; adultes, moyennes, sub-orbiculaires, allongées, presque entières ou quinquelobées ; sinus pétiolaire en V profond, face supérieure d'un vert foncé terne, face inférieure avec bouquets de poils aranéeux sur les nervures et d'une couleur rouillée. — *Grappe* moyenne, cylindrique, à grains sous-moyens, sphériques, d'un noir vineux foncé, pruinés. — *Graines* sous-moyennes, sub-cylindriques ; bec court ; chalaze circulaire, proéminente ; raphé isolé en un cordon accusé qui contourne la base du pépin.

V. CINEREA

Synonymie. — V. CINEREA Engelmann. — V. ÆSTIVALIS Ed. Palmer. — V. ÆSTIVALIS var. CINEREA Engelmann. — V. CANESCENS Engelmann. — V. ÆSTIVALIS var. TOMENTO ALBO Asa Gray. — V. CINEREA var. RUFESCENS Planchon. — ASHY GRAPE (vigne cendrée). — SWEET WINTER GRAPE (vigne sucrée d'hiver). — DOWNY GRAPE (vigne duveteuse). — WICHITA. — VIGNE A FEUILLE DE CLÉMATITE.

Historique. — Le *V. cinerea* n'a été séparé du *V. æstivalis* que tout récemment; les botanistes l'avaient confondu avec cette dernière espèce. La constitution de la chalaze et du raphé du pépin, la disposition du tomentum à la face inférieure et sa variation de couleur, parfois roussâtre comme celle de l'Æstivalis, avaient fait penser pendant longtemps que le Cinerea était identique à celui-ci. En 1867, Engelmann avait étiqueté *V. cinerea* (Herbier de Cambridge) les premiers échantillons de cette vigne qu'il avait recueillis; il la publia, en 1874, comme variété sous le nom de *V. æstivalis* var. *cinerea*, et comme espèce seulement en 1883. M. Millardet avait déjà remarqué, en 1879 et 1881, que le *V. cinerea* formait une espèce bien définie.

Le *V. canescens* du Dr Engelmann est la forme de Cinerea à feuilles découpées. Ce caractère de découpure des feuilles s'observe souvent, dans les forêts, sur les pieds précédemment broutés par les animaux, et sur ceux dont le tronc a été accidentellement sectionné. Cette forme ne constitue donc pas une variété. Il en est de même pour des vignes distribuées par Asa Gray sous le nom de *V. æstivalis* Michaux var. *tomento albo*. Les échantillons d'herbier (Herbiers divers des États-Unis) récoltés par Ed. Palmer au Mexique (États de Coahuila et Nuovo Leon), et que J.-E. Planchon propose de séparer sous le nom de *V. cinerea* var. *rufescens*, à cause de la couleur des poils, sont des Cinerea qui ne constituent pas une variété botanique, car les poils de cette espèce prennent des teintes de plus en plus rubigineuses vers le Sud. Il est cependant curieux que le Cinerea n'ait jamais été observé à partir du Brazos river, dans le sud du Texas, et qu'on le retrouve ensuite dans le Mexique; il est vrai que certains hybrides de la même espèce existent dans la Floride.

Le Cinerea est parfois appelé vulgairement aux États-Unis : *Ashy grape* (vigne cendrée) et encore *Sweet winter grape* (vigne sucrée d'hiver). Le nom de *Wichita* se rapporte au Cinerea et non à une vigne particulière; il a été donné aux formes de Cinerea qui croissent sur les bords de la rivière Wichita, au nord-ouest du Texas, dans les terres calcaires.

Ampélographie comparée. — Le Cinerea, à cause de sa dissémination sous des climats divers et dans des sols très différents, présente nécessairement des variations ; mais, par suite des caractères tranchés de l'espèce, leurs différences ne les éloignent jamais beaucoup du type. Les caractères de la graine, l'aspect le plus souvent cendré des rameaux anguleux, la forme générale des feuilles, de leurs dents et de leurs nervures, celle des fruits sont fixes. Le Cinerea se distingue par ses feuilles bien particulières de l'Æstivalis, avec qui il a de grands rapports par les caractères des graines ; il diffère aussi par les pépins et les fruits du Berlandieri qui lui ressemble par les angles des rameaux. Dans les caractères anatomiques nous noterons surtout, d'après M. Gard, ceux des stomates (24 à 28 μ) situés sur de petits dômes saillants ; le tissu lacuneux des feuilles est compact et dense formé de quatre assises d'éléments presque réguliers, à petits méats ; le collenchyme de la tige est très développé.

Fig. 663. — Germination de *V. cinerea* (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

On peut réunir les nombreuses variations du Cinerea sauvage en deux groupes, dont l'un subdivisible en trois sous-groupes. Les formes de Cinerea ne sont jamais glabres, toutes ont un duvet court et cendré sur les rameaux, mais certaines n'ont que quelques rares poils floconneux et courts sur les nervures ou les sous-nervures des feuilles âgées. En outre, ces formes, que nous pouvons appeler *glabres*, ont les feuilles de dimensions moyennes, allongées et à lobes latéraux à peine indiqués ; le parenchyme de la face inférieure est légèrement luisant ; les feuilles âgées sont épaisses, coriaces et d'un vert assez foncé à la face supérieure ; les jeunes feuilles ont toujours un duvet blanc grisâtre abondant à la face inférieure. Ces formes habitent surtout le Territoire des Indiens, le sud du Missouri... ; on les observe dans les terrains secs, quelquefois de calcaires blancs, mais surtout dans les coteaux de calcaires compactes ou formés d'un cailloutis siliceux.

Les formes plus *tomenteuses* comprennent le plus grand nombre d'individus, les formes glabres sont relativement rares. Les Cinerea, les plus nombreux, qui croissent dans les alluvions riches et fraîches du bord des fleuves, ont de grandes feuilles bien cordées, à poils cendrés toujours très nombreux, soit laineux, soit peu allongés mais non roides ; dans le premier cas les feuilles sont souples et minces ; dans le deuxième elles sont épaisses mais non coriaces, d'un vert plus foncé à la face supérieure. Un troisième ensemble de formes dans ce deuxième groupe tomenteux comprend les variétés des terrains calcaires du Texas : les feuilles sont moins cordées et moins allongées, donc plus orbiculaires, moyennes ou sous-moyennes, épaisses et coriaces, à teinte plus terne et dents rudimentaires ; les poils

de la face inférieure sont courts, roides, nombreux sur les nervures principales, peu abondants sur les nervures secondaires, leur teinte cendrée est moins blanchâtre.

Il est certain qu'entre les nombreuses formes sauvages du Cinerea, il s'est produit des différences individuelles et il est permis de penser qu'il doit en exister qui reprennent de bouture, comme cela a lieu pour le Berlandieri. On peut le présumer d'autant plus que le Cinerea, quoique difficile à la reprise, pousse plus facilement et plus rapidement de bouture que cette dernière espèce; mais une sélection dans ce sens demande toujours à être faite.

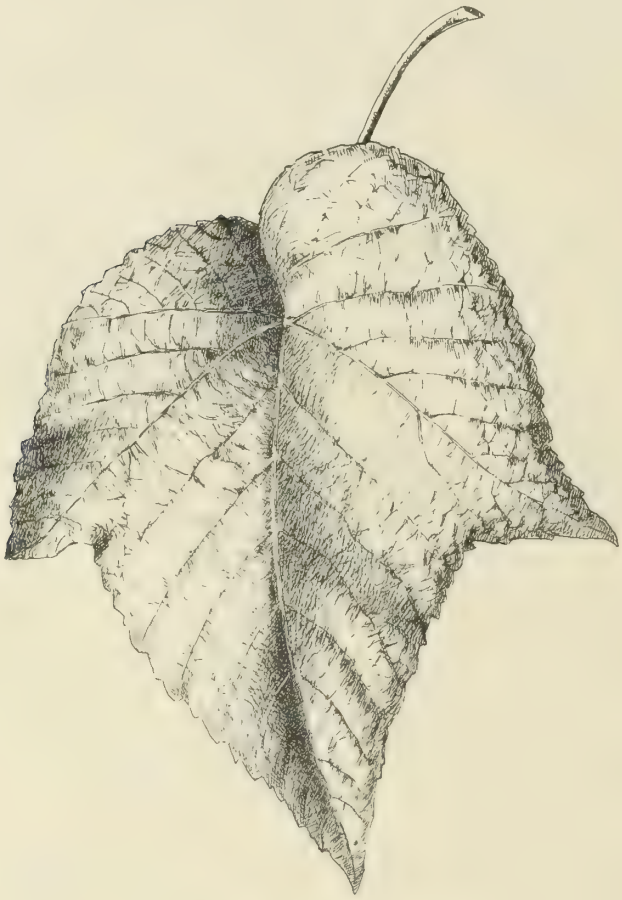


Fig. 664. — Feuille de *V. cinerea*.

Aire géographique. Culture. — Nous renvoyons, pour ce que nous aurions à dire de l'aire géographique, de l'adaptation et de la culture du Cinerea, à l'étude du Cordifolia. Il n'existe que fort peu de différences entre ces deux espèces pour ce qui est de leur distribution géographique et de leur valeur culturale.

L'aire géographique du Cinerea étant assez étendue et cette espèce se trouvant mélangée à la plupart des formes du centre et du sud, il en est résulté plusieurs hybrides simples ou combinés. Il est même difficile de reconnaître dans ces derniers les ancêtres primitifs; la cannelure des sarments est souvent le seul indice qui prouve, dans les formes du nord, l'influence du Cinerea. Les hybrides sauvages du Cinerea sont cependant moins nombreux que ceux de beaucoup d'autres espèces.

On n'a observé que quelques formes hybrides de *Cinerea-Riparia* dans le Missouri; la différence qui existe entre les époques de floraison des deux espèces est, peut-être, une cause de leur rareté. Ces hybrides, à tronc de grosseur supérieure à celui des Riparias, mais à rameaux peu développés, ont des feuilles moins grandes que celles des deux espèces, plus épaisses et plus ternes que celles du Riparia, à poils courts mais non rigides; les dents sont obtuses rappelant davantage celles du Cinerea; la cannelure des rameaux, sur certains types assez accusée, n'existe pas sur d'autres; les bois sont toujours un peu rugueux et jamais luisants.

Les *Æstivalis* × *Cinerea* sont rares; M. Munson en avait observé un en Géorgie. Millardet et de Grasset ont isolé une vigne de cette nature en 1882. Les hybrides sauvages de ces deux espèces ont généralement peu de vigueur; les sarments sont cannelés; les feuilles rappellent les formes d'Æstivalis à limbe non découpé, elles ne sont pas cordiformes comme celles du Cinerea; les poils conservent le plus souvent la teinte rubigineuse

des Æstivalis ainsi que leur aspect floconneux et aranéeux ; le parenchyme est plus épais et plus terne. Ces hybrides n'ont jamais présenté un grand intérêt.

M. T.-V. Munson a vu sur les bords de la Rivière rouge un hybride de *Cinerea-Novo-Mexicana* ; c'est un hybride complexe puisque le Novo-Mexicana n'est pas une espèce pure. Cette vigne est vigoureuse, à tronc gros. Les feuilles rappellent celles du Novo-Mexicana ; elles sont moins épaisses, plus allongées, à lobe terminal découpé en triangle étroit, les deux lobes latéraux supérieurs amincis en pointe ; elles ont des dents bien délimitées, larges et obtuses, normales au limbe. Le tomentum, blanchâtre et court, est très abondant sur les sous-nervures de la face inférieure et sur le pétiole ; il existe en flocons assez épais sur la page inférieure, rappelant le Candicans, un des éléments du Novo-Mexicana.

Les hybrides naturels de *Cinerea-Lincecumii*, les plus nombreux, sont peu intéressants pour la culture. Ils se trouvent surtout dans le Sud du Missouri, le Territoire Indien et le Nord du Texas, où sont mélangées les deux espèces dont l'époque de floraison est simultanée. Ces hybrides vigoureux possèdent généralement les angles des rameaux du Cinerea : en tous cas les stries sont bien accusées et les sarments rugueux. Les feuilles sont bien intermédiaires entre celles des espèces originaires ; toujours ternes, plus grandes et moins cordiformes que celles du Cinerea, elles ne présentent pas l'aspect glaucescent de la face inférieure des feuilles du Lincecumii ; les nervures sont garnies de nombreux poils courts et rubigineux.

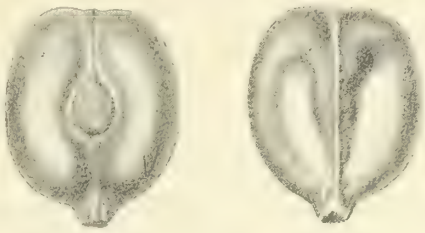


Fig. 665-666. — *V. cinerea.* — Gross. : 7/1.

D'autres hybrides de *Cinerea-Rupestris*, de *Cinerea-Cordifolia* peuvent avoir beaucoup plus de valeur comme porte-greffes que les précédents. — Le Berlandieri est, sur les bords du Brazos river, entremêlé à quelques rares pieds de Cinerea ; il se peut qu'il se soit produit des hybridations accidentelles, mais il n'a pas été signalé de vignes dans lesquelles le mélange de ces deux espèces fût reconnaissable.

Par suite de sa résistance au Phylloxéra, de sa grande vigueur, le Cinerea forme un élément d'hybridation artificielle pour la création de porte-greffes et même de producteurs directs.

D'après M. Millardet, beaucoup d'Æstivalis du Sud seraient le résultat d'une hybridation accidentelle dans laquelle le Cinerea aurait eu une part plus ou moins intense, tels : Herbemont, Jacquez, Elsinburgh, Blue-Favorite, Cunningham, Black-July.....

DESCRIPTION (t. I, pl. 14). — Souche très vigoureuse, à port grimpant ; tronc fort, atteignant 40 centimètres de diamètre dans les milieux riches et humides, et 8 à 10 centimètres dans les calcaires, à bois dur, homogène, blanc clair dans l'intérieur et moelle peu abondante, d'une teinte jaune roussâtre sous les lanières de l'écorce ; écorce adhérente en fines lanières, régulières et serrées, formant un revêtement presque continu à aspect caractéristique, d'une teinte gris clair ; plante de forte végétation, grimpant sur les plus hauts arbres des forêts touffues (Centre et Est), ou des coteaux peu boisés (Texas).

Bourgeons très petits et pointus, emprisonnés dans un duvet abondant, aranéeux et cendré ; jeunes feuilles trilobées ou entières, très duveteuses sur les deux faces, épaisses,

d'une couleur cendrée, avec pourtour carminé ; dents à peine indiquées ; grappes de fleurs nombreuses, d'un jaune clair, petites.

Rameaux très longs, moyens de grosseur, jamais très gros, de dimension très uniforme de la base au sommet, flexueux et sinueux, cylindriques ; à section polyédrique très marquée, surtout sur les plus gros sarments aoûtés ; les angles ou côtes sont séparés par des stries fines, régulières et bien marquées ; ramifications secondaires peu nombreuses et toujours très longues et grêles ; le bois s'aoûte bien et de bonne heure, il est toujours terne, d'une teinte cendrée très caractéristique et uniforme ; sa coloration est due à un grand nombre de poils grisâtres, courts, mais peu roides, qui tapissent régulièrement le sarment et les vrilles, et sont plus longs et plus aranéeux aux environs des nœuds ; sous les poils, le rameau aoûté a une teinte gris cannelle clair ; les formes des milieux calcaires n'ont pas de poils aranéeux, les poils sont plus roides et le sarment est plus rugueux, l'écorce assez épaisse, élastique et bien adhérente ; dur et assez cassant, vert foncé et d'une coloration uniforme à l'intérieur ; moelle abondante, occupant la moitié environ de l'épaisseur du sarment, peu compacte et d'une teinte roux doré ; diaphragmes très épais (3 à 4 millim.), biconcaves, bien limités en haut, se fondant avec la moelle en bas ; mérithalles longs ; nœuds légèrement renflés ; vrilles discontinues, très fortes, longues, bi ou trifurquées, avec poils aranéeux abondants aux angles de bifurcation, et côtes marquées surtout vers leur base qui est renflée.

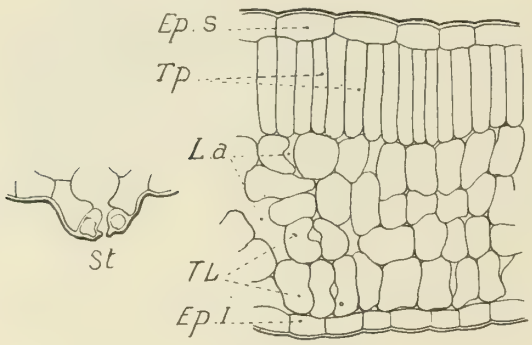


Fig. 667-668. — Section transversale du limbe de *V. cinerea* (d'après M. Gard). — Grossissement : 300/1.

Feuilles de dimensions diverses suivant les variétés, généralement sur-moyennes, parfois grandes ou petites, toujours plus longues que larges (26 centimètres de long sur 20 cent. de large, 9 centimètres de long sur 7 cent. de large) ; nettement cordiformes, larges et arrondies au niveau du sinus pétiolaire, effilées vers le sommet qui se termine par une pointe allongée ; peu asymétriques ; entières, les lobes latéraux supérieurs seuls indiqués par un faible développement du limbe qui détache deux sinus à angle obtus et où aboutit une des nervures principales ; le lobe terminal forme un triangle à large base et à sommet très aigu ; les lobes latéraux inférieurs jamais indiqués ; quelques formes peu fixées (Canescens du Muséum) ont les feuilles quinquelobées, à sinus rhomboïdaux, profonds et largement ouverts, le lobe terminal en lyre ; sinus basilaire en V très profond, peu ouverts, et à bords arrondis ; dents très obtuses, en une seule série régulière ; larges, à peine découpées, mais toujours indiquées par une pointe roide, terminaison d'une nervure très apparente ; limbe peu épais et souple chez les formes à grandes feuilles des terrains riches, épais et rugueux pour les autres variétés, plan, ni bullé, ni gaufré, mais les nervures secondaires dessinent à la face supérieure des impressions en forme de carrelages ; face supérieure d'un vert grisâtre, terne ou rarement peu luisant, avec quelques poils floconneux, couleur cendrée, sur les nervures principales ; face inférieure d'un vert cendré, à duvet assez abondant, limité sur les nervures et sous-nervures, et alors à poils nombreux, courts, d'un gris cendré ou d'un gris rouilleux, ou à longs poils flocon-

neux sur toutes les nervures, d'un blanc cendré ; quelques variétés à page inférieure légèrement luisante, avec un petit nombre de poils sur les nervures principales ; nervures principales fortes, très proéminentes à la face inférieure, sous-nervures très accusées, opposées le plus souvent sur la nervure centrale ; les ramifications des sous-nervures dessinant des carrelages en relief à la page inférieure. — Pétiole fort et long dans les formes à grandes feuilles, court et fort chez les formes à feuilles petites, toujours cannelé et strié, avec nombreux poils courts, cendrés, peu roides.

Fruits. — Grappe grosse, pyramidale, allongée, lâche, à ramifications secondaires très développées ; non ailée, l'aile remplacée par une vrille ; pédoncule très long, grêle, mais ligneux ; pédicelles grêles et allongés, à petit bourrelet disculaire orné de grosses verrues très proéminentes, qui s'étendent au-dessous. — Grains petits, sphériques, d'un noir foncé et luisants, à peau épaisse, peu élastique ; pulpe verdâtre, à jus peu abondant, d'une saveur acidulée ; la plupart des individus sont infertiles à l'état sauvage.

Graines généralement uniques dans un grain, rarement au nombre de deux, petites ou moyennes (4 à 5 millimètres de long sur 2 1/2 à 4 millimètres de large), cylindriques-allongées, couleur châtaigne et peu luisantes ; avec fossettes peu accusées sur le ventre et seulement vers le bec fin et court, et se détachant brusquement ; chalaze petite, ronde, enfoncée dans une dépression peu creusée, d'où partent quelques stries radiantes à peine marquées ; le raphé, plus proéminent, se détache nettement en un mince cordon filiforme qui se perd au delà de l'échancrure supérieure.

Floraison et maturité tardives ; la floraison a lieu fin juin dans le Midi de la France, au milieu de juin dans le Texas.

Résumé. — *Souche* très vigoureuse, à port grimpant, tronc fort ; bois de l'année à section polyédrique, d'une teinte gris cendré uniforme, avec nombreux poils courts et roides ; vrilles discontinues. — *Feuilles* sur-moyennes, cordiformes, allongées, entières ; sinus pétiolaire en V très profond et peu ouvert ; larges dents obtuses en une série ; limbe peu épais, avec nervures régulièrement imprimées à la face supérieure, d'un vert grisâtre terne ; face inférieure d'un vert cendré, terne et à nombreux poils courts sur les nervures. — *Grappe* grosse, allongée, lâche ; grains petits, sphériques, d'un noir foncé et luisant, à saveur acidulée. — *Graines* moyennes, un peu allongées ; bec fin et court, bien détaché ; chalaze petite, ronde ; raphé plus proéminent en un cordon filiforme qui contourne le pépin.

V. CORDIFOLIA

Synonymie. — V. CORDIFOLIA Michaux. — V. CORDIFOLIA, var. GENUINA Durand. — V. VULPINA, var. CORDIFOLIA Regel. — V. VULPINA Torrey. — V. VIRGINIANA Hort. Mus. Paris. — V. CORDIFOLIA, var. FŒTIDA Hort. Mus. Paris. — V. CORDIFOLIA, var. SEMPERVIRENS Munson. — V. AMARA Rafinesque. — V. PULLARIA Leconte. — FROST GRAPE (raisin des gelées). — WINTER GRAPE (raisin d'hiver). — SOUR WINTER GRAPE (raisin sûr d'hiver). — CHICKEN GRAPE (raisin des poulets). — RACOON GRAPE.

Historique. — Le *V.cordifolia* a été délimité comme espèce par Michaux. Lors de l'importation, en France, des Riparias que l'on cueillait sur le bord des fleuves, on envoya en mélange des Cordifolia, et les deux espèces furent confondues pendant quelque temps par plusieurs botanistes sous le nom de Cordifolia, le Riparia formant une variété (*V. cordifolia*, var. *riparia*, Torrey et Gray). Le Dr Engelmann et M. Millardet ont nettement défini ces deux espèces.

J.-E. Planchon a trouvé, dans l'herbier Thouin, un échantillon du Cordifolia qui lui fait supposer que cette vigne était cultivée au Jardin des Plantes de Paris en 1791.

Aux États-Unis, cette vigne, qui est distinguée non seulement par les viticulteurs et les botanistes mais même par les indigènes, est nommée communément partout : *Frost grape*, raisin des gelées, et *Winter grape*, raisin d'hiver (Texas et Territoire Indien), ou encore *Sour-winter grape*, raisin sûr d'hiver, rarement *Chicken grape*, raisin des poulets.

Ampélographie comparée. — Le Cordifolia, une des espèces dont l'aire de distribution est des plus étendues, ne varie cependant pas beaucoup. Les caractères des jeunes feuilles, de la forme et des dents des feuilles âgées, ceux des grappes, de la chalaze et du raphé se maintiennent constants. Le Cordifolia a quelques rapports éloignés, surtout par l'aspect général, avec le Riparia, mais l'aplatissement précoce des jeunes feuilles, la forme arrondie des dents et du limbe, ainsi que les graines, ne permettent plus de les comparer ; il a des affinités très réelles avec le Cinerea par les pépins.

Il est des différences de détail, fixées, entre les individus du Cordifolia qui croissent dans des sols variables de richesse et de composition. Les diverses formes du V. Cordifolia peuvent être comprises dans trois groupes :

Les *Cordifolia de la Floride* ont les feuilles très minces, parcheminées, très luisantes sur la face inférieure qui est d'un vert clair ; les nervures sont moins prononcées ; les dents plus développées et plus pointues, quoique toujours normales au limbe, à base

large et arrondies sur leurs bords latéraux ; le sinus pétiolaire est largement ouvert ; les poils rares mais en gros bouquets serrés et courts aux points de jonction des nervures ; les pétioles très longs et grêles.

La plupart des Cordifolia des terrains riches, les plus vigoureux, ont de grandes feuilles présentant tous les caractères du type. Ils se différencient des autres par leurs dents qui sont généralement en deux séries, par la teinte d'un vert terne et non luisante de la face supérieure, mais vernissée à la face inférieure. Ainsi que l'a déjà indiqué A. Millardet[1], les Cordifolia des alluvions fertiles sont de deux types ; ceux qui appartiennent à la *forme bronzée* ont la face supérieure des feuilles d'un vert sombre ; la tige, les pétioles, les nervures des feuilles, la rafle et les pétales sont d'un violet bronzé ; cette forme est la plus tomenteuse ; le vert de la page inférieure des feuilles est luisant, mais peu foncé. La *forme jaune* a une teinte générale plus claire ; les nervures sont jaunes, le bois clair, la face inférieure des feuilles reste verte, mais d'un vert moins intense et un peu plus vernissé que chez la forme bronzée. A ce deuxième groupe se rattache un ensemble d'individus, peu nombreux, végétant, dans le centre des États-Unis, dans des terrains secs, souvent dans les fentes de rochers jurassiques ; ils sont peu vigoureux, à tronc petit (4 à 5 centimètres de diamètre au plus) ; à feuilles petites (8 centimètres sur 6 centimètres), très arrondies sur leurs bords, avec une seule série de dents biconvexes et à mucron à peine accusé, la place des lobes latéraux supérieurs n'est pas marquée par une dent plus longue ; le sinus pétiolaire est étroit et les deux faces de la feuille sont d'un vert clair et luisant.

Fig. 669. — Germination de *V. cordifolia* : 120 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Enfin le troisième groupe est assez uniforme et comprend les formes les plus intéressantes du Cordifolia, celles qui croissent dans les terrains calcaires du Texas et dans les terres argileuses, peu fertiles, du Tennessee et du Missouri. Ces Cordifolia sont un peu plus ramifiés que ceux des bords du Mississipi ; l'écorce du tronc est plus crevassée, les lanières moins serrées. la teinte du bois aoûté est d'un brun fauve. Les feuilles sont moins allongées, surtout le sommet du lobe terminal, les dents sont moins accusées et rarement en deux séries ; la face supérieure est d'un vert foncé et terne, la face inférieure d'un vert jaunâtre doré ou d'un jaune doré et toujours très luisante ; le parenchyme est très épais, coriace et consistant ; les bords s'incurvent un peu vers la face inférieure ; le sinus pétiolaire est assez profond. On peut dans ces formes établir encore une subdivision, peu importante cependant ; certaines de ces vignes ont des feuilles presque orbiculaires et sont

1. *Espèces de vignes américaines* (1885, p. 173).

glabres ou du moins n'ont que quelques bouquets de poils courts et roides à la jonction des nervures ; la face supérieure est d'un vert très sombre (terrains d'argile blanche du Tennessee et du Missouri), d'autres ont des feuilles un peu plus allongées, moins cependant que celles des terrains riches, moins ternes à la face supérieure, avec des poils roides plus abondants, d'une couleur fauve, sur les nervures principales (calcaires du Texas et terres arides du sud-ouest du Missouri), la teinte d'un jaune luisant de la face inférieure est toujours très caractéristique.

Fig. 670. — Germination de *V. cordifolia* : 180 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Les particularités anatomiques du Cordifolia résident surtout dans les stomates qui sont peu ou pas saillants, d'après M. Gard ; le tissu spongieux du limbe de la feuille est formé de 5 à 6 couches de cellules étroites, allongées, ramifiées, avec grandes lacunes ; la nervure principale forme dôme en dessus ; le liber de la tige est bien développé ; le bois primaire est très marqué en pointe vers la moelle.

Aire géographique. — L'aire géographique du Cordifolia est certainement beaucoup plus étendue que celle du Cinerea, mais ces deux espèces restent mélangées dans les régions où elles sont surtout abondantes. Le Cinerea est une espèce plutôt méridionale. Le Cordifolia remonte plus au nord, mais descend aussi loin dans le sud que le Cinerea.

Le Cordifolia habite une région très étendue ; c'est une des espèces les plus diffuses dans l'Amérique du Nord ; on ne l'observe pas dans le Canada et la Nouvelle-Angleterre ; on ne commence à en trouver quelques rares pieds que sur les bords du lac Ontario, non loin des chutes du Niagara que l'on peut considérer comme sa limite au nord. Il s'étend dans la Pensylvanie et commence à devenir plus abondant dans la Virginie et les Carolines : il va, au sud, jusque dans la Floride, mais cette espèce est relativement rare dans les États du golfe du Mexique. A l'ouest elle existe dans l'Ohio, l'Indiana, mais ne remonte pas, au nord, dans le Wisconsin, le Minnesota et le Dakota ; le Wyoming, le Colorado et le Nouveau Mexique, états où on ne l'a pas observée, forment sa limite à l'ouest. Elle est surtout abondante dans l'Illinois, le Tennessee, le Missouri, l'Arkansas, le Kansas, le Territoire des Indiens et le nord du Texas.

C'est dans ces régions qu'existe surtout le Cinerea. Cette vigne ne commence, au nord, que dans le centre de l'Illinois et ne remonte pas dans l'Iowa et le Nebraska ; elle va, à l'est, jusqu'au golfe du Mexique et jusqu'au sud de la Caroline du Nord ; quelques rares individus ont été observés en Floride.

Le Cinerea et le Cordifolia sont limités, dans le Texas, par le Brazos River et finissent là où commence le Berlandieri, espèce avec laquelle ils sont peu mélangés sur la rive gauche ; on n'observe plus ces espèces à quelques milles au sud de la rive droite. Il est fort probable que le Cordifolia ne se trouve pas dans le Mexique ; nous n'avons, du moins, jamais trouvé cette vigne dans les herbiers de plantes mexicaines ; le Cinerea a été observé par E. Palmer dans les États de Coahuila et de Nuevo Leon.

Le Cordifolia et le Cinerea habitent les terrains les plus divers dans cette immense région, depuis les formations actuelles jusqu'aux terrains primordiaux et jurassiques. Le plus grand nombre des individus sont mélangés au Riparia et poussent dans les alluvions fertiles et profondes du bord des fleuves ; c'est dans ces milieux qu'ils acquièrent leur plus grand développement. Le Cinerea affectionnerait, plus que le Cordifolia, les bas-fonds (*bottom lands*) qui sont, sur les rives des grands fleuves, submergés en hiver ; c'est probablement de ce fait qu'est venue l'opinion que le Cinerea ne poussait que dans les terrains marécageux. On l'observe en effet dans ces milieux sur les bords du Missouri, Mississipi, Ohio, Potomac, Susqueannah, Delaware, Arkansas, Red... rivers, mais il est moins vigoureux, quoique d'un vert feuillage, que sur les rives non marécageuses. Le Cordifolia n'existe jamais dans les terrains mouilleux ; il est abondant dans les alluvions fertiles et fraîches, et on le trouve, de même que le Cinerea, sur le flanc des coteaux rocailleux et secs.

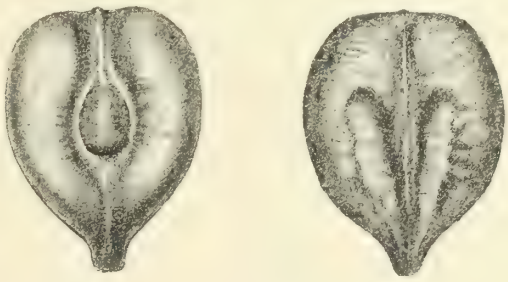


Fig. 671-672. — *V. cordifolia.* — Gross. : 7/1.

Ces deux espèces croissent en effet dans des terrains aussi infertiles que ceux qui portent le Berlandieri, mais sous un climat moins sec. On les observe dans le Mississipi sur les flancs de coteaux formés de roches compactes de calcaire carbonifère, dans des milieux peu fertiles et assez secs, sur le sommet des collines caillouteuses et siliceuses du Territoire des Indiens, où le Cordifolia est plus fréquent. Dans le Missouri et le Tennessee, le Cordifolia croît sur des vallons peu élevés, dans des argiles blanches et sèches ; dans le Texas, les deux espèces existent sur les pentes de coteaux crétacés ou argilo-calcaires, dans des situations analogues à celles où l'on observe le Berlandieri. D'une façon générale, le Cordifolia est plus abondant dans les mauvais terrains que le Cinerea, et celui-ci plus fréquent dans les terrains argileux et humides, et dans les bas-fonds.

Les formes du Cordifolia et du Cinerea des terrains riches sont nombreuses sur les bords du Missouri et du Mississipi ; ce sont elles qui ont été importées et essayées en France ; on les cueillait, souvent involontairement, avec le Riparia auquel elles sont mélangées. Le Cordifolia et le Cinerea des terrains crétacés existent surtout dans la région qui comprend les comtés de Grayson, Collin, Dallas, Ellis, Hill, Tarrant, Parker, Johnson ; on a noté les plus nombreux individus aux environs des villes de Dallas, Fort Worth, sud de Denison, Waxahachie, nord de Cleburne, Mc Kinney, sud de Weatherford. Les terrains argileux blancs du Tennessee et du Missouri proviennent de la décomposition des roches du silurien et de quelques formations du carbonifère ; on les a observées, le Cordifolia surtout, aux environs de Pleasant View et d'Ashland (comté de Cheatham) dans le Tennessee, et aux environs des villages de Pevely, Pleasant Valley, à la limite

ouest du comté de Jefferson dans le Missouri. Il doit en exister certainement dans d'autres régions et dans des formations analogues.

Le Cordifolia et le Cinerea peuvent être considérés comme des espèces de climat moyen, mais de régions moins sèches que les Berlandieri, Rupestris, Candicans... Le Cinerea ne souffre de la sécheresse que sur les vallons arides du comté de Grayson ; le Cordifolia y reste toujours très vert, même dans les conditions qui paraissent les plus défavorables. Les argiles grisâtres du Tennessee, nommées *crawfish soils* ou terre d'écrevisse, sont si dures en été qu'il est difficile de les désagréger si elles ne sont pas mouillées ; le Cordifolia reste vert dans ces milieux secs.

A des températures de — 25° et — 28° C., les bois de l'année du Cordifolia et du Cinerea ne subissent pas de dommages ; ces vignes supportent aussi des maxima de 40° et 42° C. ; ces extrêmes de température ont été notés dans le Missouri et le Tennessee.

Le Cordifolia et le Cinerea sont des vignes de grande taille et de très fort développement, le Cordifolia plus encore que le Cinerea ; avec l'Æstivalis, ce sont les espèces du centre de l'Union qui atteignent les plus grandes dimensions de tronc. Elles grimpent toujours sur les arbres de haute futaie, et, quoique formant moins liane que le Riparia, leurs branches s'élancent en guirlandes dans les bois les plus épais.

Culture. — Le Cordifolia pousse dans les États du Centre-Est (Virginie, Pensylvanie, Kentucky...), dans des terrains de diverses formations : Devonien, Silurien, Carbonifère, Granitique. Dans le sud de la Virginie par exemple, on le trouve dans des terres caillouteuses généralement colorées en rouge et très riches. Sur les bords de l'Atlantique (Delaware, Maryland, Caroline du Nord), il vient, comme la plupart des espèces de ces régions, dans des terres siliceuses à grains fins et très riches. Ce n'est guère que dans ces milieux que l'on observe le Cinerea dans les États du Centre-Est et de l'Est. Les deux espèces atteignent leur maximum de développement sur les bords du Mississipi, dans des sols d'alluvion, d'un noir grisâtre, très meubles, profonds (7 à 8 mètres), reposant sur des bancs d'argile bleuâtre foncée ou sur des calcaires compactes. C'est de ces régions qu'ont été importées les premières boutures de Cordifolia et de Cinerea en France ; elles appartiennent donc aux formes des terrains riches. Le Cordifolia et le Cinerea ont, dans le sud-ouest du Missouri, le Territoire Indien et l'Arkansas, une grande vigueur sur les coteaux caillouteux, dans les mêmes terrains où pousse le Rupestris.

Dans le Missouri et le Tennessee, on observe le Cordifolia dans des calcaires carbonifères non tendres ; il y reste d'une très belle vigueur malgré le peu de fertilité et la sécheresse des terrains ; les racines s'engagent dans les fissures des roches. Dans le Tennessee, le Cordifolia reste vert et vigoureux dans des terres très argileuses provenant de décompositions locales du Carbonifère. Ces terres, que l'on nomme dans le pays *crawfish soils* ou terres d'écrevisse, sont d'un blanc jaunâtre ; quand elles ont été mouillées, elles sont plastiques comme l'argile et deviennent en séchant d'une dureté exceptionnelle. Les quelques individus d'Æstivalis et de Riparia qui existent dans ces sols sont rabougris et jaunâtres.

Le Cordifolia conserve sa verdeur et une assez belle végétation dans des sols bien spéciaux du Missouri, dans des marnes jaunâtres délitées (n° 1 de l'analyse), constituant un sol de faible profondeur et reposant sur des bancs de calcaires jaunâtres peu friables ; il

est plus abondant que le V. Cinerea, qui reste vert mais moins vigoureux ; l'autre nature de sols (n° 2 de l'analyse) est formée d'une terre homogène, sans cailloux mélangés, un peu onctueuse et fine au toucher, d'une teinte blanc grisâtre ; en voici la composition :

COMPOSITION DES TERRAINS DU MISSOURI OU POUSSENT LES CINEREA ET CORDIFOLIA [1]

		N° 1 SOL	N° 2 SOL
Pierres		0.5	traces
Terre fine		99.50	tout
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique de la terre fine		96.525	96.075
Analyse physique	Argile	35.876	83.500
	Sable	54.000	12.700
	Calcaire	10.083	3.000
	Humus	0.042	0.800
Analyse chimique	Azote	0.069	0.170
	Potasse	0.288	0.240
	Acide phosphorique	0.115	0.435
	Carbonate de chaux	1.200	2.100
	Chaux	0.696	1.170
	Fer	2.880	1.740
	Magnésie	0.080	0.380

Le *V. æstivalis* et le *V. riparia* ne s'observent plus dans ces milieux ; seules, les formes du Cinerea et du Cordifolia, que nous avons caractérisées plus haut, poussent au milieu de thuyas et de chênes peu développés ; leur tronc mesure souvent 8 et 10 centimètres de diamètre.

Les formes de Cordifolia et de Cinerea du Texas végètent avec vigueur dans des terres aussi calcaires que celles où croissent, plus au sud, les Berlandieri. La constitution géologique des terrains est la même au nord du Brazos river qu'au sud de ce fleuve. La configuration diffère peu ; ce sont des terrains vallonés, mais les collines y sont plus étendues. Les prairies sont formées de terre noire, mais dans quelques cas, au nord de Dallas par exemple, la surface est constituée par une terre d'un noir d'encre, peu fertile, argileuse et avec grumeaux de chaux mélangés ; le Mustang surtout, et aussi les Cordifolia et Cinerea y sont nombreux. Le sous-sol est crétacé. Le flanc des collines est dénudé de cette terre noire, il est constitué par des calcaires crétacés analogues à ceux où l'on observe le Berlandieri ; les Cordifolia et Cinerea y sont verts et vigoureux.

Dans la région de Dallas, où les individus de ces deux espèces sont surtout nombreux, la constitution des collines où ils poussent est assez constante. Elles se composent d'un cailloutis calcaire blanc et très friable, mélangé à peu d'humus noirâtre, d'une épaisseur variant de 1 à 2 pieds ; au-dessous, sur une profondeur indéterminée, se trouvent des bancs successifs de grosses roches calcaires, blanches ou d'un blanc grisâtre et à cassure le plus souvent conchoïdale. Les Cordifolia engagent leurs racines plongeantes dans ce sous-sol calcaire, au nord-ouest de Dallas, et leurs feuilles luisantes conservent leur belle

1. Analyses de B. Chauzit.

couleur verte ; leur tronc a 8 centimètres de diamètre et grimpe sur des *Live oak* (chênes) peu vigoureux. Dans d'autres régions, la coupe géologique du sol est la suivante : sur le plateau, il existe toujours de la terre noire assez riche, ayant jusqu'à cinq pieds de profondeur ; sur le flanc des coteaux, elle disparaît et la deuxième couche affleure à la surface, c'est du calcaire pur, blanc, tendre, ayant 2 à 3 pieds de profondeur. Il surmonte une couche d'un demi-pied d'épaisseur d'un calcaire lamelleux en nappes, qui recouvre des bancs rocheux avec nodules siliceux inclus, et dont l'épaisseur est indéfinie ; on l'a apprécié à 3 milles de profondeur dans certaines régions ; d'autres fois ces roches calcaires blanches sont entremêlées de marnes très argileuses qui passent à la teinte bleue et sont comparables, sinon par leur âge du moins par leur composition, aux marnes bleues du miocène des environs de Montpellier.

COMPOSITION DES TERRAINS CRAYEUX DU TEXAS OU CROISSENT LES CINEREA ET CORDIFOLIA [1]

		N° 1 SOL	N° 2 SOUS-SOL	N° 3 SOUS-SOL	N° 4 SOUS-SOL	N° 5 SOUS-SOL
Pierres		70	tout	73	tout	traces
Terre fine		30	traces	27	traces	tout
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	24.550	—	20.375	—	98.775
	des pierres	23.300	11.500	13.950	14.820	—
Analyse physique	Argile	17.200	—	12.900	—	68.450
	Sable	6.120	—	5.450	—	28.520
	Calcaire	76.517	—	81.491	—	2.280
	Humus	0.163	—	0.159	—	0.750
Analyse chimique	Azote	0.141	0.020	0.111	0.017	0.036
	Potasse	0.416	0.128	0.700	0.100	0.200
	Acide phosphorique	0.691	0.393	0.409	0.115	0.320
	Carbonate de chaux	82.50	68.70	38.80	69.34	0.560
	Chaux	45.400	38.472	21.720	38.830	0.313
	Fer	5.640	4.262	11.820	1.240	1.800
	Magnésie	3.580	2.160	5.360	2.760	0.340

L'analyse de ces terres, recueillies au pied des Cordifolia et Cinerea, indique d'une façon précise combien ces terrains sont calcaires et peu riches. Les terres n°s 1 et 2 représentent le sol et le sous-sol des collines des environs de Dallas. Les n°s 3, 4 et 5 sont trois sous-sols du comté de Grayson, dans les fissures desquels pénétraient les racines du Cordifolia et du Cinerea. Le n° 5 fut pris à 8 milles à l'ouest de Denison ; il était formé par une marne feuilletée et compacte, d'un blanc grisâtre, disposée en strates peu épaisses, entremêlées de cailloux calcaires tendres et d'un gris bleuâtre. Le n° 3 provient des falaises de la Rivière rouge ; c'est une marne plus argileuse et plus bleue que la précédente ; elle y forme parfois de fines lamelles d'argile presque pure, entremêlées à quelques cailloux d'un blanc jaunâtre qui se délitent très facilement ; le n° 4 a été recueilli aux environs de Denison ; le calcaire en est blanc, tendre, mais compacte, entremêlé de rognons et de nodules siliceux.

Ces terrains sont bien plus calcaires et plus pauvres que les sols crétacés des Cha-

1. Analyses de B. Chauzit.

rentes, on s'en rend compte en comparant ces analyses avec celles des terres de Champagne que nous donnons dans la monographie du Berlandieri. Le Cordifolia et le Cinerea y restent verts et vigoureux ; le Cinerea a un développement un peu plus faible.

Ces vignes sont très résistantes au Phylloxéra et à toutes les maladies cryptogamiques par leurs feuilles et leurs fruits, et surtout au Mildiou, Black-Rot, Oïdium. De nombreuses galles de Phylloxéra envahissent les feuilles du Cordifolia, cela dans bien des régions au milieu des forêts, mais il n'y a jamais que de très rares insectes sur les racines ; ils sont cependant un peu plus nombreux sur celles du Cinerea.

Le Cordifolia et le Cinerea ne sont jamais rentrés, en tant qu'espèces pures, dans la culture, malgré leur grande résistance phylloxérique (des plus élevées pour le Cordifolia), leur grande vigueur et leur affinité pour tous les greffons de vignes européennes. La difficulté de reprise au bouturage en est la seule cause. Ces deux espèces n'ont pas maintenu, dans les quelques rares essais qui en ont été faits, ce que leur distribution géographique dans les formations crayeuses permettait d'espérer. Les variétés, essayées jusqu'à ce jour en France, proviennent de sols siliceux ou argileux, et elles ont chlorosé, une fois greffées, dans des terres assez peu riches en calcaire. Par contre, d'autres formes, à feuilles luisantes sur les deux faces, sont restées très vertes dans les terres crayeuses, mais non greffées. Dans les sols secs, maigres, compacts ou légers, les Cordifolia surtout, et aussi les Cinerea, restent des plantes très vigoureuses après greffage ; ce caractère se maintient dans les hybrides qui en dérivent et dont certains ont une importance culturale.

Le Cordifolia est mélangé, depuis le nord des États-Unis jusqu'au centre de la Floride, avec toutes les espèces de vignes sauvages de cette région, et comme sa floraison est moyenne d'époque, les croisements se sont produits en grand nombre ; les hybrides qui en dérivent sont des plus variés et des plus nombreux. Son action se reconnaît facilement dans la plupart des cas ; il a, par suite de sa grande vigueur, fortement imprimé ses caractères aux vignes qui en dérivent. La forme cordée des feuilles, celle des dents obtuses, arrondies et normales au limbe, le luisant et la consistance parcheminée du limbe du Cordifolia, se manifestent dans ses hybrides. Les hybrides sauvages du Cordifolia sont très nombreux. Les plus intéressants sont les *Cordifolia-Riparia*, *Cordifolia-Rupestris*, *Cordifolia-Cinerea* ; certains de ces hybrides sont entrés déjà dans la culture comme porte-greffes, d'autres peuvent avoir beaucoup de valeur.

Les autres espèces ont donné des hybrides à signaler. Dans le nord, et surtout dans la Virginie, il existe quelques hybrides de *Cordifolia-Labruca*. Les Cordifolia-Labrusca ne sont pas très vigoureux ; la forme générale de la feuille qui reste entière et cordée, celle des dents et des nervures, rappellent le Cordifolia ; le tomentum est abondant sur les deux pages des jeunes feuilles, surtout l'inférieure, la face supérieure est d'un brun luisant ; les poils courts des nervures du Cordifolia sont remplacés par un tomentum laineux qui s'étend sur le parenchyme, même sur les feuilles âgées ; les vrilles sont continues ou discontinues suivant les individus, et les rameaux sont parfois rugueux.

Les *Cordifolia-Æstivalis* s'observent dans la Virginie, le district de Colombie. l'Arkansas, la Floride ; ils n'ont pas une grande vigueur. Leurs feuilles sont quinquelobées ou entières et le plus souvent petites, avec dents du Cordifolia et bouquets épais de poils roides à la jonction des nervures comme chez cette espèce ; mais sur les nervures et

sous-nervures existent des poils floconneux d'une couleur rouillée ; les rameaux, généralement pruinés, varient du brun clair au rouge vineux. J.-E. Planchon avait signalé un Æstivalis-Cordifolia [1].

Dans le Missouri, le Territoire des Indiens, l'Arkansas et le Texas, les croisements entre le Cordifolia et le Lincecumii sont très variés et donnent des plantes parfois vigoureuses, mais on ne les trouve en général que dans des terres assez fertiles ou dans des sols formés d'un cailloutis siliceux et sec (Texas). Au point de vue de la fructification, ils sont inférieurs au Lincecumii type, les fruits sont plus petits et plus acerbes encore. Les feuilles des *Cordifolia-Lincecumii* restent toujours entières, épaisses et coriaces ; elles sont très grandes comme celles du Lincecumii dont elles ne conservent pas le reflet bleuté sur la face inférieure ; elles sont de forme cordée, à dents obtuses et normales au limbe, généralement ternes à la face inférieure et garnies de flocons de poils roussâtres sur les nervures et les sous-nervures. Les pépins ont la grosseur et la forme des graines du Lincecumii, mais la chalaze et le raphé rappellent plutôt le Cordifolia. A part ces caractères généraux assez constants chez ces hybrides, on trouve tous les intermédiaires entre le Cordifolia et le Lincecumii. Il existe même quelques types hybrides qui ont des feuilles aussi grandes que celles du Lincecumii, mais avec le luisant sur les deux faces et les dents du Cordifolia ; ce sont les plus vigoureux, ils ont été observés dans le nord du Texas. M. T.-V. Munson a donné le nom de *Black-Jack* et de *Ninon* à deux hybrides de Cordifolia-Lincecumii qu'il considère comme ayant une certaine valeur vinicole ; ils n'offrent aucun intérêt pour les vignobles.

Les *Cordifolia-Coriacea* sont rares dans le sud-ouest de la Floride ; leurs feuilles sont petites, tourmentées, coriaces ; le sinus pétiolaire, très ouvert, forme une ligne droite, sans tablier, ce qui donne à la feuille la forme d'un triangle sphérique, elle est terne sur les deux faces, avec tomentum rouilleux abondant sur la face inférieure. Millardet a signalé des hybrides de *Cordifolia-Rubra* ; on ne les a pas observés dans les forêts à l'état sauvage.

La vigueur du Cordifolia, même dans les mauvais terrains, sa grande résistance au Phylloxéra en forment un des éléments d'hybridation artificielle des plus précieux, surtout pour la production des porte-greffes, et il a été utilisé avec succès dans ce sens, ainsi que nous le verrons.

DESCRIPTION (t. I, pl. 15). — Souche très vigoureuse, la plus vigoureuse des États du Centre ; à port étalé quand elle est isolée ; tronc très fort, jusqu'à 80 centimètres de circonférence dans les alluvions riches du bord des fleuves (on a signalé dans le Kentucky un tronc de 1 m 45 de circonférence ?), et de 8 à 12 centimètres de diamètre dans les mauvais terrains ; à bois dur et dense, d'un blanc roussâtre clair à l'intérieur, d'un roux jaunâtre sous les lanières de l'écorce ; écorce à étroites lanières régulières, serrées, se détachant tard en larges plaques ; plante grimpant sur les arbres de haute futaie dont elle couronne le sommet et formant liane dans les bois les plus épais.

Bourgeons gros, coniques, allongés, enveloppés dans un duvet roux très abondant ; jeunes feuilles s'étalant presque aussitôt après leur sortie du bourgeon, entières, à dent terminale très allongée, garnies toujours de poils courts, serrés sur les nervures princi-

1. *Monographie des Ampélidées*, p. 351.

pales proéminentes, peu serrés sur les nervures secondaires, blanchâtres et non roides; vernissées à la face supérieure qui reste verte chez certaines formes, mais est le plus souvent d'un brun doré foncé avec quelques rares poils floconneux sur les nervures qui sont imprimées; la teinte brune se maintient souvent sur les feuilles moyennement développées.

Rameaux très longs, forts mais jamais très gros, de dimension uniforme de la base au sommet, à côtes bien marquées et vaguement anguleuses; à stries secondaires fines, peu profondes et confuses; toujours aplatis au niveau des nœuds qui sont larges; ramifications secondaires peu nombreuses, toujours longues; le bois s'aoûte de bonne heure, il est alors, chez les formes des terrains riches, luisant, non pruineux, couleur cannelle clair ou brun cannelle, glabre, mais très rugueux par suite de la persistance de la base d'aiguillons rudimentaires; ou terne, d'un brun fauve et peu scabre, mais avec quelques poils fauves et courts aux environs des nœuds chez d'autres formes; écorce peu adhérente mais fine, se séparant facilement; le bois, d'un roux clair sous l'écorce, est dense, dur et assez cassant, il est d'une teinte uniforme jaune roussâtre à l'intérieur; moelle d'un roux fauve et dense, occupant le tiers ou la moitié du sarment aoûté; diaphragmes épais, biconcaves (2 à 4 millim.); à l'état herbacé, d'un vert foncé ou d'un vert brunâtre, avec de nombreux aiguillons noirs et forts sur toute la surface, et qui tranchent beaucoup sur le fond luisant des rameaux; chez les formes des terrains pauvres, les aiguillons sont plus rares et la teinte d'un vert plus jaunâtre et plus terne; mérithalles longs; vrilles discontinues, très fortes et très ramifiées, finement striées et glabres ou avec quelques poils fauves à leur base renflée, d'un vert jaunâtre sur l'axe et d'un jaune clair sur les ramifications.

Feuilles moyennes ou sous-moyennes, plus longues que larges, variant de 12 à 15 cent. de long sur 10 à 12 cent. de large, plus petites dans les mauvais terrains et moins allongées; symétriques, nettement cordiformes, arrondies à leur base et sur tout leur pourtour qui est faiblement réfléchi chez les formes à limbe épais; le lobe terminal progressivement aminci en une longue pointe aiguë qui a jusqu'à 2 et 3 cent. chez les formes des rives des fleuves, 1/2 cent. chez les formes des terrains secs; entières et régulières sur les bords, l'extrémité des deux lobes latéraux supérieurs est à peine indiquée par une pointe un peu plus développée; les feuilles des repousses parfois tri ou quinquelobées; sinus pétiolaire profond, le plus souvent étroitement ouvert, limité par des lèvres arrondies et faiblement incurvées en dessous, d'autres fois en V largement ouvert mais à tablier bien développé, rarement à base continue par suite du peu de développement des lobes de bordure; une ou deux séries de dents régulières et égales, nettement découpées mais peu profondes, disposées normalement au limbe et jamais aiguës comme celles du *V. riparia*; elles ont leurs bords un peu convexes, le mucron se détachant brusquement dans la direction de la nervure qu'il termine; les dents du sommet du lobe terminal et des lobes latéraux supérieurs sont seules aiguës; limbe mince et parcheminé chez les formes de la Floride, généralement épais, bien consistant mais souple, quelquefois très épais et cassant (formes des terrains secs); face supérieure d'un vert foncé ou très foncé, luisante et glabre, formant peu gouttière suivant la nervure centrale vers le sinus basilaire, à peine gaufrée entre les sous-nervures; face inférieure toujours moins foncée et généralement plus luisante ou d'un vert clair, ou d'un vert jaunâtre doré et vernissé; les variétés

diffèrent entre elles surtout par cet aspect de la face inférieure, la consistance et le développement du limbe ; nervures principales fortes et proéminentes à la face inférieure, nervures secondaires opposées sur la nervure centrale et bien marquées ; nervures principales garnies de poils blancs, courts, serrés, mais non roides, excepté chez les formes à parenchyme coriace ; des paquets de poils bien voyants à l'insertion des nervures secondaires sur les nervures principales, et de rares poils floconneux sur les sous-nervures, le parenchyme toujours glabre. — Pétiole fort et long, d'un vert jaunâtre clair, formant angle obtus avec le limbe, cylindrique avec une rainure longitudinale légèrement teintée en rose, garni de nombreux poils courts, souples et blanchâtres.

Fruits. — Grappe très allongée et très lâche, peu épaisse, à aile et ramifications très développées ; rarement courte et ramassée, l'aile étant rudimentaire et remplacée par une vrille ; pédoncule long, grêle, dur, jaunâtre, peu renflé à son insertion ; pédicelles forts, longs, à bourrelet conique garni de petites verrues très dures, surmonté d'un court pinceau d'une couleur vineuse terne, très adhérent au grain. — Grains petits, sphériques et un peu disculaires, très fermes, d'un noir foncé, luisants à la surface et non pruineux ; peau très épaisse, mais élastique avec quelques lenticelles ; pulpe peu abondante, d'un vert foncé, la matière colorante fixée sous la peau ; jus peu abondant, d'un goût sûr, plus agréable lorsque les grains sont blets ; ils résistent aux premiers froids sans s'altérer et restent attenants à la souche jusqu'en hiver ; la plupart des individus du *V. Cordifolia* sont mâles ou infertiles.

Graines au nombre de une ou deux, moyennes ou sous-moyennes (4 à 5 ^{mm} de long sur 3 ^{mm} de large), ramassées et non comprimées, d'un brun vineux ou plus souvent d'un brun grisâtre et luisantes, avec fossettes bien marquées et d'une teinte plus jaune vers le bec qui est gros, très court et un peu détaché ; chalaze ronde, assez proéminente dans une dépression peu creusée mais bien délimitée ; le raphé se sépare brusquement de la chalaze en un mince cordon d'une teinte plus jaune que les graines dont il contourne le sommet peu lobé, et se termine sur le milieu de la face opposée ; la dépression circulaire de la chalaze se prolonge vers le bec par une petite rainure peu accusée.

La floraison du Cordifolia est assez hâtive ; elle a lieu au commencement de juin dans le midi de la France, et vers le 15 mai dans le Texas ; sa maturité est très tardive et il débourre assez tardivement.

Résumé. — *Souche* très vigoureuse, à port grimpant, tronc très fort ; bois de l'année luisant et couleur cannelle, avec aiguillons persistants ; vrilles discontinues et nœuds aplatis. — *Feuilles* jeunes : s'étalant aussitôt, d'un roux vernissé, entières ; adultes : moyennes, cordiformes, arrondies, entières ; sinus pétiolaire profond et étroit, avec bords développés ; dents régulières et larges, obtuses, bi-convexes, normales au limbe épais et consistant ; face supérieure d'un vert foncé, luisante et glabre ; face inférieure d'un vert plus clair et plus vernissée, avec nervures garnies de poils courts et souples ; pétiole avec rainure supérieure. — *Grappe* très allongée et lâche, à petits grains sphériques, noirs et luisants, à jus d'un goût sûr. — *Graines* moyennes, ramassées, à bec gros et court ; chalaze ronde, raphé en mince cordon brusquement délimité.

V. BERLANDIERI

Synonymie. — V. Berlandieri Planchon (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, août 1880). — V. montana S. B. Buckley. — V. æstivalis, var. monticola Engelmann. — V. monticola Millardet. — V. cordifolia-coriacea Davin. — Mountain grape (vigne de montagne). — Little mountain grape (petite vigne de montagne). — Sugar grape (vigne sucrée). — Winter grape (raisin d'hiver). — Fall grape (raisin d'automne). — Sweet mountain grape (raisin sucré de montagne). — Berlandière Davin.

Historique. — Les plus anciens échantillons de *V. Berlandieri* existent dans les herbiers de Cambridge et de Washington ; ils ont été récoltés au Texas en 1834 et 1836, par un botaniste français, Berlandier, dans le comté de Bexar, et sont compris, sous le n° 3115, parmi les spécimens de plantes de l'*Herbarium Berlandierianum Texano-Mexicanum*. Plusieurs exemplaires ont été aussi distribués dans les herbiers européens. Aucun d'eux ne porte de noms spécifiques. C'est à la suite de l'étude de ces échantillons et des pieds vivants de cette vigne qui existaient dans les collections de l'École nationale d'agriculture de Montpellier que J.-E. Planchon, ne pouvant rapporter cette forme au *V. monticola* de Buckley, avait fait une nouvelle espèce, le *V. Berlandieri*, qu'il dédiait ainsi à Berlandier.

Le Dr Engelmann, pour retrouver les plants de Berlandier, qu'il n'avait pas remarqués dans les herbiers, avait demandé, dans le Texas, des échantillons de la vigne la plus commune qui croissait dans les régions montagneuses et que les habitants nommaient vulgairement *Mountain grape* ou *Little mountain grape* ; il pensait que c'était là le *V. monticola* de Buckley. Or Buckley n'a jamais appliqué le nom vulgaire de Mountain grape à son Monticola, mais bien au vrai Berlandieri. Engelmann pensait qu'il n'existait qu'une espèce dans la région montagneuse du centre du Texas et avait été induit en erreur par l'indication que donne Buckley de l'habitat du Monticola ; il en concluait que le Berlandieri de J.-E. Planchon n'était que le Monticola de Buckley et lui conservait ce dernier nom. Millardet (*Espèces de vignes d'origine américaine*, 1885, p. 201), se basant surtout sur les dires d'Engelmann, admettait que le Berlandieri et le Monticola étaient la même chose, et avait maintenu le nom de Monticola comme étant le plus ancien. Ce que nous disons à propos du Monticola éclaircit les différences très accusées qui existent entre les deux espèces ; il n'existe en somme entre elles que bien peu de points communs, si ce n'est leur aire géographique.

On peut cependant se demander si Buckley, qui avait exploré divers points du centre-sud du Texas, n'avait pas connaissance de la forme de vigne que J.-E. Planchon a

nommée Berlandieri, et qui est plus abondante dans ces régions que le Monticola. Il existe, dans l'herbier du département de l'agriculture de Washington, un spécimen d'herbier de Buckley, avec l'étiquette suivante écrite de sa main : « *Vitis montana. Buck.* », « *Mountain grape* », *Hays Co. Texas. S. B. Buckley.* » Les feuilles sont petites, aussi larges que longues (de 6 à 7 centim. de long sur 6 de large), cordiformes, à sinus pétiolaire en V ouvert et profond, entières ou faiblement trilobées, à dents incisées, indiquées seulement sur le pourtour par le mucron, luisantes sur les deux faces, avec des poils roides sur les nervures de la face inférieure ; le pétiole est court (3 centim.), grêle, les nervures sont bien accusées. Les jeunes rameaux sont parsemés de poils aranéeux, et, fait important, ils sont anguleux ; une grappe de fleurs rappelle certaines inflorescences corymbiformes du Berlandieri. En somme, le Montana de Buckley est une des formes de Berlandieri, à petites feuilles glabres. Cet auteur avait donc fait une distinction nette entre son Monticola et l'autre espèce des mêmes régions qu'il connaissait fort bien, et ainsi qu'on peut le voir par son étiquette, c'est au vrai « Mountain grape » qu'il donnait ce nom vulgaire et non à son Monticola. Il est curieux que Buckley n'ait jamais publié cette espèce, et qu'il n'en existe qu'un seul exemplaire à Washington.

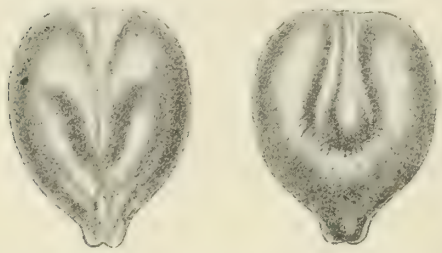


Fig. 673-674. — *V. Berlandieri.* Gross. : 7/1.

Le Dr G. Engelmann avait déjà dit, d'après les renseignements qui lui avaient été communiqués, que le Berlandieri était particulier à la région crétacée, accidentée de l'ouest du Texas (*Bushberg Catalogue*, 1873, p. 15). Millardet a reproduit les indications d'Engelmann et indiqué qu'il existait, chez le Dr Davin, un pied de Berlandieri dans un « calcaire blanc, sec et peu fertile », où il était d'un « superbe développement » (*Espèces de vignes...*, 1885, p. 203-204, et Introduction, p. 16). M. T.-V. Munson a signalé l'existence du V. Berlandieri (*Progrès agricole et viticole*, 1887) dans les calcaires du Texas ; enfin J.-E. Planchon avait émis l'espoir, aux réunions de Montpellier de 1887, que cette espèce pourrait prospérer dans les mauvais terrains. Mais ce n'était là que des présomptions ; la valeur du Berlandieri pour les terrains crayeux chlorosants n'a été vraiment mise en lumière qu'en 1887 par les explorations de M. P. Viala dans les terrains crayeux du Texas ; c'est à partir de cette époque que le Berlandieri et, plus tard, ses hybrides ont été reconnus comme les seules vignes pouvant permettre la reconstitution des terrains calcaires chlorosants.

Ampélographie comparée. — Les variations de forme du Berlandieri sont nombreuses. Les caractères primordiaux de l'espèce, ceux de la graine, des angles des rameaux (plus ou moins accusés), de la forme générale des feuilles et de leurs dents, de la grosseur des fruits, se maintiennent toujours. Les différences se produisent dans le duvet des rameaux et des feuilles, l'épaisseur, la teinte, les dimensions de ces dernières, le sinus pétiolaire, et les proportions relatives de la grappe. Certains des caractères particuliers ainsi acquis peuvent être, sans doute, des modifications secondaires imprimées par le milieu, surtout par le terrain, mais leur persistance doit les faire considérer comme acquis chez les formes qui les possèdent. Enfin, il est encore des variations individuelles, plutôt que de

variété, car elles ne se reproduisent pas toujours par le semis, telles la facilité ou la difficulté de reprise de bouture, la vigueur, la fertilité, que possèdent à des degrés divers certains individus de Berlandieri et que l'on peut maintenir par le bouturage.

La densité du tomentum divise les Berlandieri en deux groupes qui se relient entre eux, car les poils ne sont jamais totalement absents même sur les formes les plus glabres ; les *Berlandieri tomenteux* ont des poils aranéeux surtout sur les jeunes rameaux, sur les nervures principales et des poils roides nombreux sur les sous-nervures. J.-E. Planchon, dans sa *Monographie des Ampélidées*, a caractérisé une forme glabre, qui est sa forme type, la plus commune en effet, et une forme tomenteuse dont il fait une variété : *V. Berlandieri*, var. *tomentosa*. On peut dire cependant que pour le Berlandieri les différences entre les formes glabres et tomenteuses sont moins tranchées que pour le Riparia.

D'une façon générale, les Berlandieri qui croissent en petit nombre sur les bords riches des rivières ont les feuilles grandes (10 et 12 centimètres), plus tomenteuses, ternes, gaufrées et moins épaisses ; les rameaux sont d'une teinte plus vineuse et moins cendrée. Quelques pieds de ce type, des bords du Colorado river et des cours d'eau qui avoisinent San Antonio, ont les rameaux à duvet floconneux blanchâtre assez abondant, et tous les caractères de l'espèce bien accusés ; il est possible que le Mustang, qui cohabite avec eux et domine en nombre dans ces milieux, ait agi partiellement comme élément hybridant. Les Berlandieri à feuilles larges et tomenteuses constituent une variété bien définie.

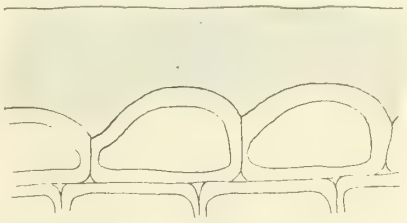


Fig. 675. — Cuticule et épiderme du grain du *V. Berlandieri* (d'après A. Bonnet).

Les formes moins tomenteuses ont les feuilles plus petites, plus épaisses, coriaces, un peu déprimées en gouttière suivant la nervure centrale, les sarments à teinte plus cendrée et à poils roides ; il n'existe de poils roides que sur les sous-nervures de la face inférieure, ils sont parfois très clairsemés. Dans ce second groupe on peut établir encore deux subdivisions : l'une avec feuilles incurvées sur les bords, d'un vert jaunâtre doré et luisant à la face inférieure, est la plus glabre ; l'autre, plus tomenteuse, est à feuilles d'un jaune grisâtre et ternes sur la même page. Nous avons ainsi trois groupes assez dictincts. C'est aux deux derniers, et surtout aux formes à feuilles d'un jaune doré et luisant, qu'appartiennent les Berlandieri qui croissent dans les calcaires blancs friables ; ils sont en général plus vigoureux que les Berlandieri à feuilles ternes. Toutes ces variétés sont plus nombreuses et plus fréquentes dans les bois des collines du Texas que les Berlandieri à larges feuilles des bords des fleuves. Nous insisterons sur ce fait qu'il existe une série d'intermédiaires entre ces trois groupes que l'on peut considérer comme des types.

Il est des Berlandieri qui sont infertiles ; d'autres sont très fructifères et ont parfois autant de grappes que nos cépages européens. Des différences, assez peu accusées cependant, se remarquent sur les Berlandieri sauvages, dans la grosseur de la grappe, le tassement des grains, la quantité relative du jus... ; nous noterons seulement que certains pieds (Austin, bords du Colorado river) ont de très grosses grappes, à ramifications très allongées, à grains peu serrés. Ces différences ne sont pas particulières à l'un des groupes de Berlandieri que nous avons établis.

Quant aux variations culturales — telles surtout la plus ou moins grande facilité de

reprise de bouture —, elles ne sont pas particulières à des variétés botaniques mais à des individus dans ces variétés. L'observation ne suffit pas pour les révéler. On sait que la plupart des espèces du Sud et surtout du Texas, Mustang, Lincecumii..., et avec elles le Berlandieri, ne reprennent pas ou reprennent difficilement de bouture. Pour le Mustang, cette propriété paraît constituer un caractère fixe inhérent à l'espèce. Elle est en relation le plus souvent avec la dureté du bois ; la plupart des espèces qui se multiplient mal de bouture ont en général le bois dur, tel est le cas pour le Berlandieri. Les Riparia, Labrusca, qui s'enracinent facilement de rameaux, ont le bois tendre. L'Æstivalis et le Rupestris ont un bois de dureté moyenne, leur reprise de bouture est intermédiaire. Il ne semble pas que la propriété de reprise de bouture soit une condition qui favorise la perpétuation de l'espèce ; sa multiplication et sa dissémination se font surtout par les graines. On n'observe guère que le Riparia qui se soit multiplié, à l'état sauvage, par des fragments de sarments cassés par le vent et entraînés sur les alluvions sableuses du bord des fleuves (Mississipi), où parfois ils s'enracinent. Le Rupestris se provigne naturellement quand les terres viennent recouvrir partiellement ses rameaux qui rampent sur le sol. La facilité de reprise de bouture serait donc un accident plutôt qu'un caractère propre soit à l'espèce, soit aussi au climat, car, à ce dernier point de vue, les Rupestris qui s'étendent jusqu'au sud du Texas reprennent bien de bouture. M. T.-V. Munson, M. V. Malègue ont isolé quelques formes qui reprennent de bouture dans les proportions de 60 à 75 °/₀, pendant que la plupart des variétés de Berlandieri pur reprennent au maximum à 10 et 15 °/₀.

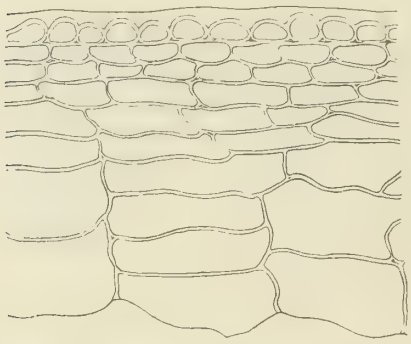


Fig. 676. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de *V. Berlandieri* d'après A. Bonnet[1].

Depuis 1887, les introductions du Berlandieri en France ont permis de séparer, parmi les très nombreuses variations de cette espèce, des formes bien définies ; elles ont été multipliées et sélectionnées définitivement, surtout par E. Rességuier, V. Malègue..., etc., et sont rentrées dans la culture ; nous étudions les principales de ces formes, celles qui ont le plus de valeur pour la reconstitution, à la fin de cette monographie.

Le *V. Berlandieri* est une espèce bien isolée. Les quelques ressemblances qui existent entre les types à petites feuilles vernissées et le *V. Monticola* sont encore bien éloignées. Les rameaux anguleux et parfois cendrés la rapprochent plutôt du Cinerea, de même que les caractères, plus distants cependant, de ses graines ; ces deux espèces se relient encore par leurs époques tardives de maturité et de floraison ; mais il n'y a pas entre elles de comparaison possible par les feuilles. J.-E. Planchon a encore rapproché le Berlandieri du Coriacea, avec lequel les affinités sont peu accusées.

Parmi les caractères anatomiques, nous noterons l'abondance dans les tiges des paquets de fibres libériennes, le tissu lacuneux du limbe à cellules plus ou moins arrondies ou ovales, avec larges méats, le tissu palissadique égal en hauteur à la moitié du tissu lacuneux, l'abondance énorme des cristaux maclés d'oxalate de chaux (d'après M. Gard) dans l'écorce de la tige.

Aire géographique. — Le *V. Berlandieri* est une espèce exclusive au sud des États-Unis ; on ne commence à le rencontrer que dans le centre du Texas. On en observe

quelques rares spécimens dans le comté de Johnson, sur les bords de ravins qui se jettent dans le Nolands river, petit affluent du Brazos river, à quelques milles au nord de ce fleuve. Sa vraie limite nord est formée par le Brazos qui coupe le Texas du nord-ouest au sud-est et va prendre sa source sur les contreforts des montagnes qui limitent le Llano Estacado au sud. Il est curieux que le Berlandieri commence exactement là où finissent le Cinerea et le Cordifolia, dont la limite sud est formée par le même fleuve. Par son aspect, ses caractères botaniques, ainsi que par sa diffusion, le Berlandieri semble être le Cinerea du Sud. Il s'étend au-dessous du Brazos, dans tout le centre et le sud du Texas, et dans le sud du Nouveau-Mexique, où il a été constaté surtout dans les montagnes d'Organ; il n'a pas été observé dans l'Arizona. Le Berlandieri est, avec le Mustang, l'espèce la plus commune dans le centre du Texas ; il domine dans tous les comtés situés depuis le Llano Estacado jusqu'au Brazos river au nord-est, et jusqu'au golfe du Mexique au sud ; au sud-ouest, il existe dans les grands comtés de Crockett, Verde, Pecos, Presidio, El Paso ; il franchit le Rio grande del Norte, et on le retrouve au Mexique, dans le Nuevo Leon et le Coahuila, où il a été recueilli par Ed. Palmer qui le prenait pour un Cordifolia ; quelques spécimens d'herbier proviennent du Sonora, et il est fort probable qu'il est disséminé aussi dans l'état mexicain de Chihuahua.

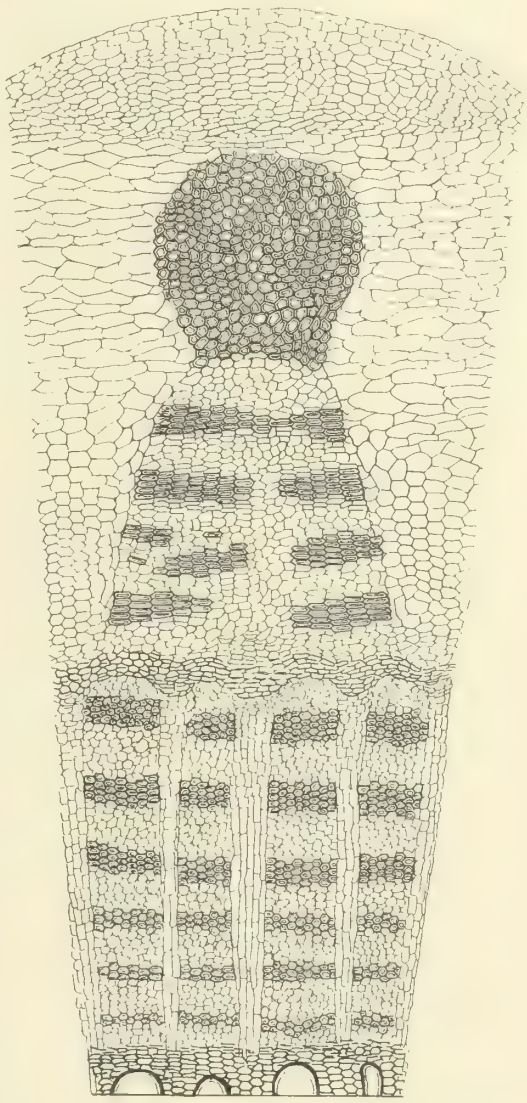


Fig. 677. — *V. Berlandieri*, coupe à la fin de la végétation d'un gros rameau de l'année, avec dix paquets de fibres libériennes. — Gross. : 100/1.

Les formes de Berlandieri à grandes feuilles ternes des terrains riches sont plus fréquentes sur les rives des fleuves : Brazos, Colorado, Guadalupe, San Antonio, Nueces, Lions et leurs affluents, mais elles ne sont jamais bien nombreuses. Les formes à feuilles, petites et luisantes, surtout celles des terrains crétacés, bien plus abondantes, sont surtout répandues dans les comtés de Bell, Williamson, Travis, Hays, Comall, Mc Lennan, Kendall, et dans ceux de Uvalde, Llano. Les plus nombreux spécimens sont sur les collines des environs de Austin, Saint-Elme, Walnut, Newbraunfels, Temple Junction, Belton (non loin du Bird's creek), Lampasas, Waco...

C'est surtout une région montagneuse, ou plutôt de collines moyennement élevées, qu'habite le Berlandieri. A part quelques points isolés qui sont formés par le Cambrien, le Carbonifère, le Silurien et le Quaternaire, et où il est très rare, toute l'aire qu'il occupe appartient aux diverses assises du Crétacé inférieur. Il est surtout distribué sur le flanc des

coteaux et le sommet des collines, abondant soit sur des régions continues, soit sur les bords des terrains qui drainent les pentes ou les plateaux, mais son habitat particulier n'est pas le bord des rivières, ainsi que cela a lieu pour beaucoup d'espèces de vignes ; il semble, au contraire, que, lorsque la fraîcheur et la richesse du sol augmentent, le nombre d'individus de cette espèce diminue.

Le Berlandieri s'accommode, en effet, des milieux les plus chauds et les plus secs. Les environs de Austin, de Saint-Elme, de San Antonio ont subi, en 1886 et 1887 par exemple, une sécheresse excessive, à tel point que les récoltes de céréales et de coton y ont été nulles ; les cotons n'avaient, en 1887, que des pousses de 0 m 25 au lieu de 1 mètre et 1 m 50 qu'ils acquièrent les années où les pluies sont assez fréquentes. Beaucoup d'espèces sauvages de plantes avaient péri en 1887 ; les pertes d'animaux, par le fait du manque de nourriture, furent très grandes dans les *ranges*. Malgré cette extrême sécheresse, plus intense que celle des parties les plus chaudes de nos contrées méridionales, les Berlandieri conservaient, dans la plupart des endroits, leur teinte verte, même sur certains mamelons calcaires qui dominent les plateaux et qui constituent les sols les plus secs. Le développement des rameaux était moins accusé que dans les milieux assez frais, mais ils n'en avaient pas moins une assez grande longueur.

Le Berlandieri est l'espèce de vigne qui, avec le Monticola, résiste le plus à la sécheresse à l'état sauvage. Il n'existe d'ailleurs, dans ces régions desséchées, que fort peu de plantes qui aient résisté au manque de pluies continu, en 1886 et 1887 ; les plus rustiques sont les nombreuses espèces de Cactées arborescentes, et surtout, sur le flanc vallonné des collines calcaires, une espèce de chêne qui a par les feuilles les plus grandes ressemblances d'aspect avec nos oliviers, le *Quercus virens* Ait. (Live oak), dont les troncs sont enlacés par le Berlandieri, puis : *Juniperus monticola*, *Carya olivæformis* Nutt. (Pecan nut), *Juniperus virginiana* L. (red cedar), *Fraxinus pubescens* Lam. (red ash), *Rhamnus lanceolatus* Pursh, *Diospyros virginiana* L., *Ulmus crassifolia* (Cedar elm), *Quercus coccinea* Wany. (Scarlet oak), diverses espèces de *Smilax*, *Sophora affinis*..... et plus au sud : *Bumelia lanuginosa* Pers., *Sapindus marginatus*.....

Ces plantes sont caractéristiques des terrains arides et chauds où croît le Berlandieri. La température y atteint parfois 38°, 40° et 42° C. en été. Mais, quoique le Berlandieri croisse dans les régions où les froids sont moins rigoureux que celles où existent le Cinerea, le Cordifolia..., il résiste cependant à d'assez grands abaissements de température. L'hiver de 1887-1888 en a donné la preuve. Les froids ont été si vifs dans le comté de Lampasas que beaucoup d'animaux (espèce bovine et ovine), élevés à l'état sauvage, ont péri. M. T.-V. Munson a vu le Berlandieri supporter cette même année des froids de 23° et 28° C. au-dessous de zéro.

Le Berlandieri est une vigne de taille moyenne, elle grimpe sur les arbres de demi-futaie dans les calcaires, et sur ceux de grande hauteur sur le bord des fleuves ; elle n'est jamais rampante ni buissonnante. Sa tige enlace les Live oaks ou chênes verts du Texas, et ses rameaux longs et déliés se mêlent aux branches dont ils dominent le sommet, mais sans former des berceaux continus et épais comme le Mustang.

Qu'elle se trouve dans des fourrés touffus ou dans des éclaircies brûlées par le soleil, elle reste toujours verte et relativement vigoureuse comme les Live oaks, les Smilax, les Genevriers. Plus abondante que le Mustang sur les plateaux et les coteaux vallonnés, elle

cède la place à cette dernière espèce dans les plaines riches et sur les bords frais des rivières. Lorsque les calcaires purs forment la base presque exclusive du sol et du sous-sol des coteaux, le Mustang disparaît et le Berlandieri est la seule espèce de vigne qu'on y observe ; il est bien rare que les milieux les plus infertiles et les plus secs déterminent, non un rabougrissement, mais un faible développement de cette vigne rustique.

Culture. — Les Berlandieri existent rarement, ainsi que nous l'avons dit, dans les alluvions noires des terrains calcaires, ou dans les alluvions sableuses de décomposition granitique ; ils habitent surtout les sols calcaires des collines. Les terres noires des prairies ou *black lands*, d'une richesse exceptionnelle, où croît surtout le Mustang, et qui forment un sol d'une profondeur de 1 m 50, 2 mètres et plus, diminuent d'épaisseur sur les coteaux et sont mélangées toujours à un cailloutis calcaire, tendre et blanc, qui souvent domine. Le sol est variable de fertilité, mais toujours peu riche ; l'humus noirâtre est si peu abondant qu'il ne communique parfois qu'une légère teinte aux fragments et poussières crayeuses. Ces fragments calcaires, qui proviennent des roches du sous-sol, délitées et décomposées à la surface, sont très tendres et s'émiettent facilement quand on les écrase ; ils sont d'un blanc de craie, mais moins homogène que la craie pure de Champagne, plus crayeux que les calcaires tuffeau et les groies jurassiques des Charentes. Entre Austin et Saint-Elme, les Berlandieri poussent dans un sol (n° 4 de l'analyse) presque pur de calcaire blanc ; les formes de Berlandieri à feuilles luisantes et petites, et à dents peu accusées, y sont vertes et à tronc assez gros ; de même à Belton et à Temple (nos 1, 3, 6 de l'analyse).

Quant au sous-sol (nos 2 et 5), sur lequel reposent soit ces terres crayeuses des coteaux, soit les immenses prairies noires qui les dominent, il est assez uniforme et se présente sous deux aspects. Il est, le plus souvent, sur une épaisseur inappréciable, constitué par de grosses roches fissurées, blanches, tendres, avec inclusions de nodules siliceux plus ou moins gros, mais jamais volumineux et relativement rares. D'autres couches sont plus compactes et légèrement grisâtres, comparables à la craie tuffeau ; enfin certains sous-sols sont formés de bancs presque continus, peu fissurés, de 2 mètres, 1 m 50 et moins d'épaisseur, séparés par des strates de marne bleuâtre, mais encore très calcaire, parfois jaunâtre et feuilletée en quelques points ; on trouve des calcaires qui passent insensiblement à la marne presque crayeuse, mais les bancs de marne ne sont jamais superficiels. Tous ces milieux, où restent verts les Berlandieri, sont bien plus infertiles que les plus mauvais sols crayeux des Charentes. Les analyses suivantes le prouvent d'ailleurs.

Nous croyons devoir reproduire comparativement l'analyse des sols et sous-sols calcaires de la Charente et de la Charente-Inférieure, dans lesquels la plupart des vignes américaines jaunissent toujours et dépérissent rapidement.

COMPOSITION DES SOLS CRAYEUX DU TEXAS OU CROISSENT LES BERLANDIERI [1]

		N° 1 SOL (Belton)	N° 2 SOUS-SOL (Belton)	N° 3 SOL (Temple)	N° 4 SOL (Austin)	N° 5 SOUS-SOL (Austin)	N° 6 SOL (Temple)
Pierres		tout	tout	79	75	tout	57
Terre fine		traces	traces	21	25	traces	43
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	—	—	21.730	21.550	—	47.120
	des pierres	2.125	6.875	12.000	11.250	12.120	14.290
Analyse physique	Argile	—	—	17.500	16.270	5.300	36.020
	Sable	—	—	5.400	4.250	4.050	12.170
	Calcaire	—	—	70.100	79.480	90.650	51.518
	Humus	—	—	0.230	0.225	—	0.292
Analyse chimique	Azote	0.011	0.017	0.165	0.147	0.023	0.217
	Potasse	0.146	0.310	0.132	0.216	0.112	0.192
	Acide phosphorique	0.505	0.320	0.397	1.220	0.566	0.287
	Carbonate de chaux	36.400	83.400	51.900	69.960	74.080	47.500
	Chaux	20.380	46.700	29.064	39.170	41.485	26.600
	Fer	0.868	0.740	4.060	6.400	4.000	4.260
	Magnésie	1.140	1.460	0.354	0.860	0.240	0.501

COMPOSITION DES TERRAINS CRÉTACÉS DES CHARENTES [2]

		N° 1		N° 2		N° 3		N° 4		N° 5		N° 6	
		SOL	SOUS-SOL	SOL	SOUS-SOL	SOL	SOUS-SOL	SOL	SOUS-SOL	SOL	SOUS-SOL	SOL	SOUS-SOL
Pierres		61	80.5	48	51	27	69	20.5	86	4.5	86.5	28	96.5
Terre fine		39	10.5	52	49	73	31	70.5	14	5.5	13.5	72	3.5
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	46.425	35.025	30.700	32.100	51.175	34.600	57.525	31.35	42.820	24.375	67.625	43.350
	des pierres	50.875	28.050	16.475	12.250	55.750	25.200	—	—	—	—	—	—
Analyse physique	Argile	40.250	14.750	36.050	20.575	40.500	29.000	44.750	24.120	37.875	20.150	42.225	36.875
	Sable	4.475	18.750	1.775	2.100	13.000	4.050	11.475	7.230	4.950	4.225	25.400	6.475
	Calcaire	54.750	65.820	61.555	67.800	46.243	65.000	43.600	68.558	56.372	75.350	32.375	56.481
	Humus	0.525	0.680	0.620	0.525	0.237	1.050	0.175	0.102	0.803	0.275	0.713	0.160
Analyse chimique	Azote	0.207	0.181	0.224	0.069	0.098	0.060	0.104	0.112	0.131	0.100	0.004	0.102
	Potasse	0.124	0.116	0.584	0.436	0.244	0.204	0.228	0.106	0.202	0.116	0.284	0.212
	Acide phosphorique	1.148	0.499	0.166	0.448	0.211	0.921	0.204	0.271	0.320	0.115	0.230	0.204
	Carbonate de chaux	30.760	40.080	39.360	71.060	36.940	0.100	—	—	—	—	—	—
	Chaux	17.220	27.485	19.916	40.297	20.686	0.056	22.064	30.004	25.424	30.508	10.070	33.450
	Fer	9.080	4.720	11.340	5.980	6.720	6.400	11.240	6.100	6.800	2.540	13.880	5.660
	Magnésie	0.580	0.320	0.740	0.560	0.500	0.580	0.840	0.960	0.364	0.180	0.520	0.384

1. Analyses de B. Chauzit.

2. Analyses de M. B. Chauzit. Les nos 1, 2, 3 proviennent de le Charente-Inférieure ; les nos 4, 5, 6, de la Grande Champagne de Cognac (Julliac, Angeac et Genté).

TERRAINS CALCAIRES DE CHAMPAGNE ET BOURGOGNE

	Calcaire %		Calcaire %
Vertus (Champagne), sol	52	Beaune (Côte-d'Or), sous-sol	56
— sous-sol	64	Volnay (Côte-d'Or), sol	31
Oger (Champagne), sol	65	— sous-sol	42
— sous-sol	81	Chassagne (Côte-d'Or), sol	62
Avize (Champagne), sol	42	— sous-sol	57
— sous-sol	69	Santenay (Côte-d'Or), sol	36
Beaune (Côte-d'Or), sol	31	— sous-sol	60

Le Berlandieri prospère donc, aux États-Unis, dans des terres très calcaires et pauvres, sous un climat sec, chaud en été, et dont la température descend, en hiver, jusqu'à — 20° et — 28° C. Il était donc à prévoir, à la suite des données réunies par l'un de nous, en 1887, en Amérique [1], que le Berlandieri aurait une valeur culturale et résoudrait la question si difficile de la reconstitution des terrains crayeux. Les faits successivement constatés, depuis 1887, dans le vignoble français et dans le vignoble européen, ont pleinement confirmé ces prévisions dans leurs données premières. Ce n'est pas dans cette Ampélographie que peuvent être rapportées toutes les expériences si nombreuses qui ont démontré la valeur du Berlandieri pour la reconstitution des terres calcaires et ont établi sa supériorité culturale sur tous les autres porte-greffes, non seulement pour les sols crayeux de tous les vignobles, mais même pour tous les terrains secs, et surtout pour ceux des régions à grands vins de tous les pays [2]. Le cadre de cet ouvrage ne nous permet que de résumer, en quelques lignes, les conclusions des faits acquis dans tous les milieux où le Berlandieri a été expérimenté comme porte-greffe.

La résistance à la chlorose du Berlandieri est très élevée ; cette espèce supporte les plus hautes doses de calcaire crayeux. Les nombreux essais faits en Charente, en Champagne, dans le Midi, ont établi que le Berlandieri prospérait, greffé, dans les sols non humides les plus calcaires, là même où les vignes françaises (*V. vinifera*), pourtant très résistantes, avaient, surtout au printemps, des traces de chlorose. La démonstration a été définitivement faite par la reconstitution de vignobles de plusieurs hectares continus (Grande Champagne, Marne, Fangouse...), en terrains crayeux, où le Berlandieri a été utilisé comme porte-greffe de divers greffons, comparativement avec d'autres vignes américaines (espèces pures, hybrides américo-américains ou franco-américains) qui se sont toutes montrées bien inférieures. Seuls, les hybrides de Berlandieri et de Vinifera (41 B, 333) ont une résistance aussi élevée, mais toutefois encore inférieure. Quant aux hybrides américo-américains du Berlandieri, et entre autres les Berlandieri-Riparia, porte-greffes de très grande valeur, leur résistance à la chlorose, quoique très élevée, est assez inférieure à celle du Berlandieri. Les meilleurs Riparia-Berlandieri se chlorosent, le plus souvent, une fois greffés, dans des sols renfermant 35 à 40 % de calcaire crayeux ; les formes pures de Berlandieri restent vertes greffées à des doses de calcaire crayeux supérieures à 60 et 65 %. Les meilleurs hybrides franco-rupestris (tel surtout le 1202), qui

1. P. Viala, *Une mission viticole en Amérique, loc. cit.*

2. P. Viala, *Le champ d'expériences du Mas de Las Sorres* (Revue de Viticulture, 1896). — P. Viala et P. Marsais, *Le Berlandieri et ses hybrides* (Revue de Viticulture, et divers *in* Revue de Viticulture, 1894-1908).

ont parfois une assez grande résistance à la chlorose qu'ils tiennent du vinifera, sont inférieurs au Berlandieri et ne supportent pas plus de 40 à 45 °/₀ de calcaire crayeux dans les sols secs. Le Berlandieri reste donc la vigne américaine la plus résistante à la chlorose calcaire. Le Monticola, qu'on a mis parfois en parallèle avec le Berlandieri, a sans doute une résistance élevée à la chlorose, mais elle n'est pas supérieure, surtout après greffage ; en outre, le Monticola est d'une vigueur très inférieure.

Cette propriété d'adaptation aux terrains crayeux du Berlandieri est un caractère fixé puisqu'elle se transmet, par le semis, aux individus directs ou hybrides qui proviennent de cette espèce. Le greffage, qui est, pour les vignes américaines, une cause fortement déprimante (surtout pendant les premières années) de leur résistance intrinsèque à la chlorose, et qui fait que certaines espèces ou hybrides, verts et vigoureux non greffés dans les sols calcaires, se chlorosent et dépérissent après greffage (Solonis, Rupestris du Lot, Riparias, et la plupart des formes de Cordifolia et de Cinerea qui vivent cependant à l'état naturel dans les sols crayeux), n'a qu'une action insignifiante sur le Berlandieri. Ce fait a été signalé, pour la première fois en 1887[1], par une observation faite à Belton, au Texas, dans le pays d'où le Berlandieri est originaire. « Dans des calcaires blancs et tendres, où ne restaient vertes que fort peu de plantes, et parmi elles surtout le *Melia azedarach*, quelques pieds de Berlandieri de 4 ans, sur lesquels avaient été greffées, depuis deux ans, des vignes de Mission grape, avaient des sarments très vigoureux de 3 à 5 mètres de long, les feuilles ne portaient pas trace de chlorose. » Depuis lors, la haute résistance à la chlorose du Berlandieri greffé a été affirmée sur des hectares de vignes greffées sur ce porte-greffe.

Le Berlandieri, dans ses formes pures actuellement sélectionnées, a une résistance élevée au Phylloxéra, et garde, à ce point de vue, une grande supériorité sur ses hybrides franco-américains, tels le 333, et aussi le 41 B.

Le puissant système radiculaire du Berlandieri, dont les racines très abondantes, très ramifiées, grosses et dures, s'étendent et plongent facilement dans les sols compacts ou secs, en fait, en outre, un porte-greffe de valeur pour les terrains maigres, secs, compacts et caillouteux, où cependant d'autres vignes américaines réussissent aussi bien ou mieux. Dans les bonnes terres, fertiles, profondes, saines, il prospère également bien, et quelques viticulteurs n'hésitent pas à l'y utiliser à cause d'autres propriétés que nous allons examiner.

Le Berlandieri acquiert, avec l'âge, une très grande vigueur et un tronc très fort, et le bourrelet de greffage est bien moins accusé pour cette espèce que pour d'autres porte-greffes (Riparias, Riparia × Rupestris...). Mais cette grande vigueur, — c'est là un fait bien acquis aujourd'hui —, ne se manifeste qu'à partir de la deuxième ou troisième année de plantation. Les plantations de Berlandieri greffé, pendant les deux ou trois premières années, sont de vigueur inférieure à celle de beaucoup d'autres vignes américaines (Rupestris du Lot, Riparia — Ruspestris, 1202) ; mais lorsque le système radiculaire, très puissant même sur les jeunes plantes, est bien établi dans le sol, la vigueur s'accentue et dépasse le plus souvent celle des autres porte-greffes.

Vers les quatrième, cinquième ou sixième années, suivant les régions, les Berlandieri

1. P. Viala, *Une mission viticole*, *loc. cit.*, p. 21.

PRODUCTION COMPARÉE DE L'ARAMON SUR DIVERS PORTE-GREFFES

Porte-Greffes plantés en 1879 greffés en 1880-1881	POIDS DES RAISINS D'UNE GREFFE D'ARAMON																							
	1884 (5 ans)	1885 (6 ans)	1886 (7 ans)	1887 (8 ans)	1888 (9 ans)	1889 (10 ans)	1890 (11 ans)	1891 (12 a.)	1892 (13 a.)	1893 (14 ans)	1894 (15 a.)	1895 (16 a.)	1896 (17 ans)	1897 (18 ans)	1898 (19 ans)	1899 (20 ans)	1900 (21 ans)	1901 (22 ans)	1902 (23 a.)	1903 (24 ans)	1904 (25 ans)	1905 (26 ans)	1906 (27 ans)	1907 (28 ans)
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Berlandieri	4.450	3.750	3.400	3.500	6.000	17.000	11.500	7.500	9.750	11.500	8.500	9.500	12.000	16.750	11.000	10.500	20.500	13.000	7.000	12.500	16.000	17.500	12.500	18.000
Riparia de Las Sorres	6.546	5.060	3.013	2.120	8.666	12.000	10.270	5.600	8.400	8.900	7.000	6.100	8.000	10.625	5.200	9.500	12.500	9.500	4.250	6.750	9.250	10.500	8.750	11.000
Riparia des Pallières	4.525	3.366	4.300	2.525	7.250	12.000	10.000	5.000	7.600	9.750	6.500	6.100	7.250	10.000	6.500	10.000	14.500	9.750	4.500	8.000	10.500	13.250	9.000	13.000
Vialla	1.403	1.240	0.950	0.863	2.000	6.500	5.000	2.650	3.500	4.100	3.500	2.900	4.000	6.000	2.700	4.300	5.750	4.500	2.000	3.000	5.750	5.750	4.250	5.500
Solonis	6.635	4.672	3.046	1.800	6.350	8.300	10.550	4.350	7.050	9.200	6.700	4.700	5.110	9.000	4.200	5.500	9.500	5.500	2.500	4.250	6.500	6.250	5.250	7.750

PRODUCTION COMPARÉE DE LA CARIGNANE SUR DIVERS PORTE-GREFFES

Porte-Greffes plantés en 1879 greffés en 1880-1881	POIDS DES RAISINS D'UNE GREFFE DE CARIGNANE																							
	1884 (5 ans)	1885 (6 ans)	1886 (7 ans)	1887 (8 ans)	1888 (9 ans)	1889 (10 a.)	1890 (11 ans)	1891 (12 a.)	1892 (13 ans)	1893 (14 ans)	1894 (15 a.)	1895 (16 a.)	1896 (17 ans)	1897 (18 ans)	1898 (19 ans)	1899 (20 ans)	1900 (21 ans)	1901 (22 ans)	1902 (23 a.)	1903 (24 a.)	1904 (25 ans)	1905 (26 ans)	1906 (27 ans)	1907 (28 ans)
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Berlandieri	7.000	4.000	4.500	6.000	10.000	8.000	13.000	6.000	11.000	10.500	7.000	7.000	10.500	16.000	11.000	17.000	19.000	10.000	9.000	8.000	15.000	6.000	13.000	14.000
Riparia de LasSorres	5.198	1.220	1.819	2.612	8.272	7.100	9.635	5.650	6.800	7.800	6.400	4.400	9.500	10.300	6.000	13.000	11.500	9.000	6.500	8.000	9.750	6.000	11.750	12.750
Riparia des Pallières	4.600	1.600	2.800	3.666	7.666	6.666	13.660	5.000	6.600	9.300	7.000	6.000	8.750	10.500	7.000	13.300	12.000	9.750	6.250	8.500	10.000	6.000	11.250	14.250
Vialla	0.950	0.245	0.312	0.875	3.750	3.750	6.625	3.750	3.250	4.700	4.100	3.000	4.750	5.875	3.900	6.200	6.250	3.750	3.750	4.500	6.500	3.500	5.500	6.250
Solonis	3.480	1.789	3.256	2.399	6.700	5.700	9.700	4.300	5.800	8.200	6.200	3.600	6.400	8.100	3.800	7.000	9.750	5.000	4.000	5.250	7.250	3.750	6.750	7.000

greffés sont non seulement vigoureux, mais ils sont aussi très fructifères et leur fertilité se maintient régulière et toujours supérieure à celle des autres porte-greffes. De nombreuses observations comparatives, faites dans de grands vignobles et dans des champs d'expérience ont établi cette supériorité fructifère des vignes greffées sur Berlandieri. On en trouvera la preuve dans les travaux de MM. A. Verneuil, Guillon, Mazade[1]. Mais nous tenons cependant à reproduire ici (p. 375) les chiffres comparatifs de production des plus anciennes vignes greffées sur divers porte-greffes au Mas de Las Sorres (Hérault) et relevés par M. E. Durand, de 1879 à 1908; on verra que la supériorité fructifère du Berlandieri s'est toujours maintenue pendant près de trente années successives.

A cette supériorité fructifère, qui peut cependant s'égaliser, avec l'âge, avec celle d'autres porte-greffes, s'ajoute, pour les fruits récoltés sur vignes greffées sur Berlandieri, une parfaite maturation régulière et un peu plus hâtive de leurs fruits, d'où une qualité plus certaine pour le vin. De sorte que le Berlandieri, ainsi que le fait a été indiqué depuis quelques années, constitue un porte-greffe précieux pour tous les vignobles à grands crus; c'est un des porte-greffes américains, qui améliore le plus la qualité des vins.

Ces propriétés de résistance à la chlorose et au phylloxéra, de vigueur, de parfaites soudures, de fructification, auraient dû faire utiliser le Berlandieri, pour la reconstitution des terrains crayeux d'abord, et même d'autres terrains, sur une plus vaste surface. Il existe sans doute quelques vignobles importants reconstitués sur Berlandieri, et de nombreuses parcelles disséminées dans tout le vignoble européen, mais, comparativement aux surfaces occupées par les Riparias ou des porte-greffes plus récents (Rupestris du Lot, 1202, Riparia × Rupestris...), celles consacrées au Berlandieri sont restreintes. Et l'aire de culture de cette espèce ne s'étend que difficilement et lentement, dans les vignobles à terrains crayeux ou calcaires, quoiqu'elle puisse prospérer dans toutes les régions climatériques des vignobles français.

Cela tient exclusivement à un défaut cultural du Berlandieri, défaut que l'on a cherché à corriger indirectement par l'hybridation et qui n'est cependant pas insurmontable. Comme la plupart des espèces, à bois dur, du sud des États-Unis (Candicans, Monticola, Coriacea, Lincecumii, Cinerea, Cordifolia), le Berlandieri reprend très mal de bouture. Par les procédés ordinaires, le bouturage des sarments, des vignes jeunes surtout, donne des reprises qui atteignent au maximum 10 à 15 °/₀. Cette difficulté de reprise a été la seule cause de sa non utilisation industrielle par les pépiniéristes et partant par les viticulteurs; le prix de revient et les aléas étaient trop grands pour la culture économique des plants racinés qui ne pouvaient être livrés qu'à des prix trop élevés pour la grande culture. Sans cet obstacle, le Berlandieri aurait primé la plupart des autres porte-greffes, non seulement pour les terrains calcaires crayeux, mais aussi pour tous les terrains secs, maigres, et même pour les terres fertiles, à cause de sa valeur fructifère et de la qualité imprimée aux vins produits par les greffons qu'il porte.

Il n'est pas encore dit qu'il ne doive pas en être ainsi dans l'avenir. Bien des études expérimentales ont été faites pour résoudre cette question difficile de la multiplication du Berlandieri[2] soit par bouturage direct, soit par greffes-boutures. De leur ensemble, il

1. *Revue de Viticulture*, 1895-1906.

2. P. Viala et L. Ravaz, *Le Bouturage du Berlandieri* (1892). — P. Viala et M. Mazade, *La multiplication du Berlandieri* (1895). — *Revue de viticulture*, 1894-1903.

résulte que la difficulté peut être surmontée dans les deux cas. Une condition indispensable et générale est que les bois de multiplication proviennent de pieds d'un certain âge, ayant au moins trois ou quatre ans de plantation, que ces bois soient parfaitement aoûtés, ce qui ne peut avoir lieu que dans des sols bien sains et chauds et sous le climat méditerranéen. Cette première condition essentielle réalisée, il faut prendre des précautions particulières pour le bouturage simple ou pour la greffe-bouture. Les bouturages doivent être faits de très bonne heure ou très tardivement (bouturage en pousse). Les bouturages hâtifs, avant la chute des feuilles, quand les bois sont à peine aoûtés, sont les plus pratiques. M. Rességuier a obtenu, dans les Pyrénées-Orientales, par ce procédé, des reprises moyennes de 40 °/₀, et, dans les meilleures conditions de bouturage, jusqu'à 70 et 80 °/₀. Il opérait la mise en pépinière en octobre. Le bouturage en pousse est plus délicat ; il consiste à laisser les sarments sur souche et à ne les cueillir et les tailler en boutures que lorsque les bourgeons sont bien gonflés. Les proportions de reprise peuvent atteindre pratiquement 50 à 60 °/₀. Pour les greffes-boutures, M. Pinon, pépiniériste à Barbezieux, a obtenu, de 1901 à 1907, par des procédés spéciaux, sur un total de 1.065.000 greffes-boutures mises en pépinière, des reprises constantes de 30 à 35 °/₀, à peu près égales à celles obtenues avec le Rupestris du Lot ou le 41 B. Si ces succès de multiplication se confirmaient pratiquement dans toutes les pépinières, nul doute que l'extension culturale des Berlandieri sélectionnés ne se généralisât dans tous les pays et dans tous les terrains.

La création des hybrides artificiels de Berlandieri × Riparia, les mieux sélectionnés quant à la résistance à la chlorose et à la sécheresse (420 A, 34 E...), et qui tiennent du Riparia une grande facilité de bouturage, — hybrides qui ont conservé pour la plupart les qualités fructifères du Berlandieri — ont sans doute, pour les sols qui ne renferment pas plus de 30 à 35 °/₀ de calcaire crayeux et pour les terrains secs, résolu en partie la difficulté de la multiplication du Berlandieri, mais cette espèce leur serait encore supérieure si on pouvait la multiplier aussi facilement, ce qui nous paraît devoir être.

Nous étudierons ces hybrides artificiels de Berlandieri, mais, au point de vue morphologique surtout, quelques données sur les hybrides sauvages du Berlandieri ont ici leur place.

Les hybrides naturels du *V. Berlandieri* avec les deux espèces texiennes, *V. monticola* et *V. candicans*, qui habitent la même région, sont très nombreux. Le Berlandieri, malgré sa floraison tardive, s'est allié, aux degrés les plus divers avec elles ; il est vrai que l'hybridation est possible, car le Mustang fleurit pendant longtemps, et il en est de même pour le Monticola. D'une façon générale, les hybrides tranchés du Berlandieri croissent dans des milieux plus riches que les formes pures de l'espèce ; c'est sur le bord des ravins, des cours d'eau ou des fleuves qu'on les observe le plus fréquemment. Certains hybrides, ceux surtout de *Monticola-Berlandieri*, habitent cependant les coteaux arides ; les hybrides de Mustang-Berlandieri existent au contraire dans des sols assez fertiles. L'observation des milieux où poussent naturellement les hybrides de Berlandieri indique qu'ils sont moins susceptibles de prospérer dans les calcaires que les formes pures de l'espèce, et d'autant moins qu'ils s'éloignent davantage du type ; il pourrait toutefois en exister qui s'adaptent aux sols crayeux et marneux, surtout parmi les hybrides de Monticola.

Les hybrides de *Berlandieri-Candicans* sont très différents. Lorsque l'union du

Mustang à feuilles peu développées s'est produite avec les formes à petites feuilles luisantes du Berlandieri, il en est résulté des vignes à aspect identique avec celui des Candicans-Monticola ou des Candicans-Rupestris. Nous avons dit que quelques individus du Berlandieri, à grandes feuilles ternes, qui poussent sur les rives des fleuves, ont un tomentum laineux plus abondant sur les rameaux; ce qui semblerait indiquer une influence du Mustang, auquel ils sont mélangés. M. T.-V. Munson a donné à l'une de ces formes le nom de *Lovelady grape*; les feuilles de cette vigne, ternes, moyennement grandes, épaisses et planes, à sinus pétiolaire profond, en losange fermé sur le bord extérieur, ont les nervures principales garnies de longs poils laineux et blancs, comparables à ceux du Mustang, moins nombreux sur les nervures secondaires qui sont dépourvues des poils roides du Berlandieri. D'autres hybrides se rapprochent davantage du Mustang, et ne s'en distinguent que par les feuilles qui sont planes et les sarments anguleux, ou par l'absence complète du tomentum sur la page inférieure des feuilles qui restent en cloche (environs de Saint-Elme). Le Mustang communique aux hybrides de Berlandieri un fruit plus gros que ceux de cette espèce, parfois moins coloré, mais toujours à saveur très acerbe.

Quant aux hybrides de Monticola, ils conservent nettement les caractères de cette espèce, que le Berlandieri ait eu beaucoup ou peu d'influence. Le Berlandieri leur a donné un surcroît de vigueur; il se manifeste, en outre, par une plus grande dimension des feuilles, par une diminution, à divers degrés, du luisant caractéristique des feuilles du Monticola, auxquelles il transmet des poils roides, quelquefois rubigineux, sur les nervures de la face inférieure. Certains de ces hydrides ont les feuilles relativement grandes, allongées et découpées (jusqu'à 5 sinus profonds). Les hybrides Berlandieri-Monticola seraient plus intéressants pour la culture que les Berlandieri-Candicans. Il existerait, d'après M. Munson, des Berlandieri-Rupestris à l'état sauvage.

Le Berlandieri a constitué un excellent élément d'hybridation artificielle pour la création de porte-greffes dans lesquels on cherchait à combiner sa faculté d'adaptation aux terrains les plus infertiles avec la propriété de reprise facile de bouture fournie surtout par le Riparia ou le Rupestris. La seule difficulté pour l'opération de l'hybridation réside dans l'époque tardive de la floraison de cette espèce, mais il est assez facile de la faire coïncider, par des dispositifs peu coûteux, avec celle des autres vignes.

La création d'hybrides producteurs directs par le croisement du Berlandieri ne pouvait donner que de mauvais résultats; la maturation des fruits de cette espèce est une des plus tardives, elle ne se produit le plus souvent que fin octobre dans le Roussillon par exemple; en outre, les graines occupent la majeure partie du volume des grains, très petits; la pulpe, peu abondante, est peu juteuse, et la matière colorante, intense sans doute, a une coloration terne violacée.

DESCRIPTION (t. I, pl. 16 à 20). — Souche vigoureuse, à port étalé quand elle est isolée sans supports; tronc moyen, atteignant 7 et 9 centim. de diamètre dans les mauvais terrains, et jusqu'à 10 et 12 dans les terres riches, à l'état sauvage; à bois dur et blanc verdâtre, d'un brun clair sous les lanières de l'écorce; écorce en étroites lanières, peu régulières et longitudinales, longtemps adhérentes, d'une teinte gris blanchâtre; plante grimpant sur les arbres assez élevés ou moyens et formant des lianes dans les forêts peu touffues.

Bourgeons petits, coniques, d'un rouge foncé ; jeunes rameaux d'un rouge vineux sale, anguleux (les angles au nombre de 4 à 7), à poils laineux blancs, très abondants sur certaines formes qui ont les pétioles et les vrilles très tomenteux ; jeunes feuilles à poils brunâtres à la page inférieure, variables de densité, luisantes à la page supérieure ; fleurs carminées, apparaissant tardivement, enveloppées par les bractées et de nombreux poils blanchâtres, petites, sub-cylindriques, vertes ; calice bien marqué ; disque jaune, très développé, à urcéoles confuses, embrassant sur la plus grande partie de sa hauteur l'ovaire dont le style court, à stigmate non capité, émerge au centre, rappelant en cela la fleur des *Cissus*. La variation de 4 à 6 (7 souvent) dans le nombre des parties aux verticilles est fréquente. Dans certaines grappes, les ramifications longues, à fleurs nombreuses à leur sommet, simulent une inflorescence analogue au corymbe d'autres genres d'Ampélidées.

Rameaux longs, moyens de grosseur ou grêles, à section polyédrique bien marquée, même sur les gros sarments aoûtés, à stries confuses et assez fines, non aplatis et sinueux, de dimension assez uniforme de la base au sommet ; ramifications secondaires parfois assez nombreuses, longues et grêles ; le bois s'aoûte assez tôt, il est terne ou peu brillant, non pruineux, légèrement rugueux, avec flocons de poils laineux ou blanchâtres distribués sur tout le mérithalle et plus ou moins abondants suivant les formes, certaines glabres excepté aux environs des nœuds et sur la base des vrilles ; écorce peu adhérente, souvent fendillée sur les plus vigoureux sarments ; d'un brun grisâtre à maturité avec reflets cendrés, certaines formes ont la teinte cendrée très accusée par suite de l'existence de nombreux petits poils courts disséminés régulièrement sur tout le mérithalle, avec angles quelquefois plus foncés ; dur et peu cassant, blanchâtre à l'intérieur avec zones plus claires ; moelle abondante dans les petits sarments, très peu abondante (1/3 du diamètre) sur les plus gros, d'un brun foncé ; diaphragmes minces, atteignant au plus 2 millim., parfois presque nuls et parcourus par des lignes de moelle, biconcaves ; mérithalles de longueur moyenne ou longs ; nœuds aplatis et peu proéminents en dehors du plan du sarment, mais larges ; vrilles discontinues, assez fortes, longues, bi ou trifurquées, à section cylindrique, et élargies à leur base d'insertion, d'un pourpre sale à l'état herbacé, de même teinte que le rameau et avec flocons de poils à l'aoûtement.

Feuilles moyennes, parfois sous-moyennes, aussi larges que longues, variant en général de 8 à 10 centim. de long sur autant de large ; sur les bords alluviaux des fleuves elles peuvent atteindre 12 centim., certaines n'ont que 6 et 7 centim. ; nettement orbiculaires ou un peu cordées, bien arrondies à leur base, à lobe terminal souvent presque obtus, parfois effilé et terminé en pointe allongée, à forme générale pentagonale arrondie, peu asymétriques ; presque entières, le lobe supérieur triangulaire, à large base et limité par de larges sinus à peine creusés, les lobes latéraux supérieurs indiqués par un faible développement du limbe, parfois pas ; certaines feuilles de rameaux vigoureux ont les sinus supérieurs plus creusés ; sinus pétiolaire profond, à lobes développés, en forme de V avec le sommet des deux branches revenant en dedans former une sorte de losange à bords supérieurs tangents ou se recouvrant et laissant un trou dont le pétiole forme le centre, rarement très ouvert et en U ; à peine dentées ; les dents, en une seule série, ne sont bien marquées que sur les jeunes feuilles ; sur les feuilles âgées, elles sont larges, régulières, obtuses-arrondies, indiquées surtout par le mucron et une ramification terminale de ner-

vure très visible ; ce fait d'absence presque complète des dents est général chez toutes les formes de Berlandieri ; limbe épais, dur et cassant, largement gaufré entre les nervures ; face supérieure d'un vert foncé et généralement luisant, certaines formes d'un vert foncé terne avec quelques flocons de poils aranéeux blanchâtres le long des nervures principales ; face inférieure d'un vert plus clair, souvent plus luisant et d'un vert jaunâtre doré, comme vernissé ; les variétés diffèrent entre elles par les dimensions relatives des feuilles, par cet aspect de la face inférieure qui est plus ou moins luisant et à tomentum variable ; nervures principales fortes et très proéminentes à la face inférieure, nervures secondaires très marquées et sous-nervures formant des carrelages bien voyants ; les nervures principales portent des flocons de poils aranéeux disséminés, toutes les sous-nervures sont garnies de très nombreux petits poils courts, en brosse, assez roides, qui rendent les feuilles les plus tomenteuses rugueuses au toucher, le parenchyme toujours glabre. — Pétiole assez fort, plus court que la feuille, arrondi et faiblement canaliculé à la partie supérieure, peu élargi à son insertion, d'un pourpre foncé à l'état herbacé, d'un gris terne à l'aoûtement, recouvert de nombreux petits poils roides chez certaines formes et de flocons de poils laineux d'un gris blanchâtre, toujours assez nombreux, chez d'autres.

Fruits. — Grappe moyenne ou sur-moyenne et ramassée-pyramidale ; certaines variétés à grappe grosse, très ramifiée et à ramifications longues, assez lâche et tronc-conique, le plus souvent ailée et à deux lobes distincts, l'aile quelquefois remplacée par une vrille ; pédoncule assez long, grêle, d'un pourpre foncé et dur à l'insertion ; pédicelles assez courts, d'un vert sale, à bourrelet peu distinct, surmontés d'un court pinceau vineux foncé, peu adhérents au grain. — Grains serrés, petits, sphériques, pruinés, noirs ; baie ferme, à peau épaisse, non élastique ; pulpe peu abondante, à jus d'une teinte rouge vineux clair, sans goût particulier. Espèce à individus presque infertiles, beaucoup très fertiles quant au nombre de grappes et à leurs dimensions.

Graines au nombre de deux ou trois, de grosseur moyenne ou sur-moyenne (4 à 6 millim. de long sur 3 millim. de large), occupant la plus grande partie de l'intérieur de la baie, ramassées, le plus souvent comprimées, très rarement trigones et renflées sur le dos, non effilées, à couleur un peu variable, soit d'un brun jaunâtre, soit d'un rouge ocre foncé, avec teinte plus jaune dans les fossettes, qui sont peu profondes sur la moitié inférieure du dos et du côté du bec, avec quelques rudiments de stries sur leurs bords ; bec fort, mais court et peu détaché ; chalaze arrondie à sa base, peu saillante mais bien délimitée, s'amincissant progressivement vers le sommet où elle s'effile en un mince raphé peu proéminent qui se dessine vaguement dans une échancrure peu profonde et contourne, sous forme d'une ligne peu visible, la base de la graine jusqu'au milieu du dos ; de la partie inférieure de la chalaze partent une faible dépression jusqu'au bec et parfois l'origine de stries rudimentaires.

Floraison et maturité très tardives ; les fruits mûrissent fin septembre dans le Texas, et dans la deuxième quinzaine d'octobre dans le sud de la France, où la floraison a lieu fin juin.

Résumé. — *Souche* vigoureuse à port grimpant, tronc moyen ; bois de l'année anguleux, terne, avec flocons de poils laineux, d'un brun grisâtre ; vrilles intermittentes. — *Feuilles*, jeunes : luisantes, d'un vert roux, à poils bruns ; adultes : moyennes, aussi larges que longues, à forme pentagonale arrondie, presque entières ; sinus pétiolaire profond, à lobes convergents ; à peine

dentées ; limbe épais, largement gaufré ; face supérieure d'un vert foncé et luisante, face inférieure d'un vert plus clair, avec nervures proéminentes garnies de poils courts. — *Grappe* moyenne, serrée, à grains petits, très fermes, sphériques, pruinés et noirs. — *Graines* moyennes, ramassées ; bec fort et court ; chalaze arrondie, peu saillante, s'amincissant en un raphé peu proéminent.

VARIÉTÉS. — Nous avons dit quelles étaient les variations générales que l'on observait, à l'état naturel, parmi les formes de Berlandieri. Après 1887, on a cueilli dans les forêts texiennes de grandes quantités de sarments qui ont été expédiés aux pépiniéristes français qui les ont multipliés ; de nombreux semis de graines ont été faits aussi ; il en est résulté, — comme cela avait eu lieu d'ailleurs pour les Riparias, Rupestris, — dans les pépinières de multiplication, une variété infinie de formes, parmi lesquelles on a dû sélectionner les meilleures. Cette sélection a été toujours longue pour les diverses espèces de vignes américaines qui ont joué un rôle important dans la reconstitution des vignobles. Il a fallu près de vingt ans pour sélectionner les meilleures formes de Riparia (Riparia Gloire) ou de Rupestris (Rupestris du Lot, Rupestris Martin) et pour les multiplier ensuite de façon à les rendre commercialement accessibles pour les grandes plantations. La sélection des Berlandieri, commencée en 1888-1889, est à peine définitive actuellement (1908) ; elle a été plus longue et plus difficile que celle des Riparias ou des Rupestris à cause de la difficulté du bouturage de cette espèce ; la multiplication, plus délicate, n'a pas encore amené les prix commerciaux suffisants pour la grande culture ; c'est affaire de quelques années.

La sélection n'étant pas tout à fait définitive, ou du moins la valeur comparée des diverses formes de Berlandieri n'étant pas absolument fixée, il existe un assez grand nombre de formes dans les pépinières et les vignobles, mais il n'en est guère que quelques-unes qui soient vraiment supérieures[1], ce sont les seules que nous étudierons ici ; les autres formes seront signalées dans le Dictionnaire (t. VII).

Pour l'instant, le *Berlandieri n° 2 Rességuier* paraît dominer les autres formes ; les *Berlandieri Mazade* de Malègue, *Berlandieri Lafont n° 9*, *Berlandieri n° 1 Rességuier*, *Berlandieri n° 5 Pinon*..... priment les autres variétés après le n° 2.

Berlandieri n° 2 Rességuier (t. I, pl. 17). — Diverses formes de Berlandieri ont été délimitées dans les pépinières de M. E. Rességuier, dans le Roussillon, et sélectionnées, pendant plusieurs années, par M. P. Viala. Parmi elles, celle qui, pendant douze années successives, a prédominé sur les autres par sa vigueur et surtout par les caractères les plus nettement spécifiques, a été propagée sous le nom de *Berlandieri n° 2 Rességuier*, ou plus simplement *Berlandieri n° 2*. C'est actuellement la meilleure variété culturale de Berlandieri pour tous les terrains ; elle craint cependant plus l'humidité que le n° 1, mais elle lui est supérieure comme vigueur et elle paraît aussi, — probablement parce que très pure d'espèce —, lui être un peu supérieure comme résistance à la chlorose. C'est

1. M. Mazade, *Étude sur le Berlandieri* (Revue de Viticulture, t. V, 1896). — P. Viala et L. Ravaz, *Les vignes américaines, adaptation* (1896). — P. Viala, Divers, *in* Revue de Viticulture (1894-1900).

incontestablement la meilleure variété à multiplier quand on doit avoir recours au Berlandieri comme porte-greffe.

Le Berlandieri n° 2 rentre dans le groupe des Berlandieri glabres à feuilles luisantes sur les deux faces et jaune vernissées sur la page inférieure. C'est une variété d'une très grande vigueur, à gros tronc et à sarments ayant jusqu'à 25 millim. de diamètre à la base et 12 à 15 mètres de long ; elle reprend de bouture un peu plus facilement que d'autres variétés (15 à 20 %) quand ses bois, bien aoûtés, sont récoltés sur des pieds âgés de 5 à 6 ans au moins.

Ses jeunes rameaux sont duveteux et d'un ton bronzé rosé à leur sommet, comme les jeunes feuilles ; à l'aoûtement, les sarments ont une couleur brun noisette, fortement striés et excoriés à leur base d'insertion ; les feuilles, assez grandes, sont d'un vert foncé, brillantes, comme vernissées à la face supérieure, orbiculaires, entières ou à peine trilobées ; à bords un peu incurvés vers la face inférieure ; à parenchyme très épais et coriace ; les dents sont à peine marquées sur les bords du limbe ; sinus pétiolaire en V ouvert et profond ; vrilles fortes, courtes, bifurquées ; grappes cylindriques, allongées, à grains lâches, sphériques, d'un noir mat violacé foncé, à rafle grosse ; gros et court pédoncule ; variété bien fructifère.

Berlandieri n° 1 Rességuier (t. I, pl. 16). — Le Berlandieri n° 1 est moins lustré, moins vernissé, sur les rameaux et les feuilles, que le n° 2 ; les sarments sont un peu plus grêles, mais la vigueur générale est aussi grande et le tronc aussi fort. Les feuilles, plus grandes, sont aussi plus allongées, non incurvées sur les bords vers la face inférieure, mais plutôt pliées un peu en gouttière suivant la nervure centrale, et à rebords un peu déjetés vers la face supérieure ; le parenchyme, moins épais, un peu gaufré, est d'un vert foncé luisant à la page supérieure, mais d'un vert clair, non vernissé à la face inférieure un peu duveteuse sur les nervures principales ; le sinus pétiolaire, en V à bords déjetés, est moins profond que celui du n° 2. Les jeunes feuilles sont duveteuses et un peu bronzées, moins carminées que celles du n° 2. Le Berlandieri n° 1 est, en somme, inférieur au n° 2, sauf peut-être pour les terres riches et profondes.

Berlandieri Mazade (t. I, pl. 18). — Le Berlandieri Mazade, sélectionné par M. V. Malègue, se rapproche plutôt du n° 2 par la teinte lustrée des feuilles sur les deux faces ; il est un peu duveteux sur les nervures principales et rappelle aussi le n° 1. C'est une variété vigoureuse, un peu moins peut-être que le n° 2, dont elle a d'ailleurs toutes les propriétés comme porte-greffe.

Ses feuilles, presque planes, à limbe déprimé suivant les nervures principales, à pointe du lobe terminal infléchie vers la face inférieure, sont plus planes que celles des deux autres variétés ; les dents triangulaires sont nettement marquées en deux séries ; le lobe terminal se détache en triangle nettement délimité, et par suite la feuille est pentagonale, avec un sinus pétiolaire en U largement ouvert et assez peu profond.

Berlandieri Lafont n° 9 (t. I, pl. 19). — Forme sélectionnée par M. L. Ravaz dans les Charentes, d'une très grande vigueur, se rapprochant du Berlandieri n° 1 ; ses feuilles très grandes, allongées, à sinus pétiolaire peu ouvert, à dents bien marquées, à rebords un peu

incurvés vers la page inférieure ; ses grosses grappes la caractérisent par rapport aux autres formes ; elle n'est pas supérieure au n° 1, et le Berlandieri n° 2 s'est montré supérieur à elle.

Berlandieri École (t. I, pl. 20). — Cette forme est une des plus anciennes qui existent dans les collections françaises ; elle provient d'un semis fait par M. G. Foëx, à l'École d'agriculture de Montpellier, des premières graines reçues d'Amérique par E. Douysset ; elle a été dénommée par M. P. Viala. Sa valeur comme porte-greffe est très inférieure à celle des formes que nous venons d'étudier, car elle est moins vigoureuse. Elle rentre dans le type des formes du n° 2, par ses feuilles très épaisses, vernissées sur les deux faces, et d'un jaune vert lustré à la face inférieure ; elle est très peu duveteuse, même sur le sommet des jeunes rameaux et des jeunes feuilles un peu bronzées. L'incurvation des bords du limbe fortement accentués vers la face inférieure, retournés même, la caractérise nettement ; c'est une plante de collection, intéressante seulement par son origine.

V. MONTICOLA

Synonymie. — V. MONTICOLA S.-B. Buckley. — V. TEXANA T.-V. Munson. — V. FOEXEANA J.-E. Planchon.

Historique. — Le *V. monticola* a été longtemps confondu avec d'autres espèces américaines ; ce n'est qu'en 1887 que son origine spécifique, très embrouillée par les publications antérieures à cette époque, a été bien établie. Nous croyons devoir reproduire textuellement son histoire synonymique [1] : « La dénomination de *V. monticola* a été donnée par S.-B. Buckley, en décembre 1861, dans sa *Description of new plants from Texas* (Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia, p. 450). Nous avons eu la bonne fortune d'examiner l'exemplaire de cette publication, joint aux collections d'herbier que S.-B. Buckley a données à l'Académie des sciences de Philadelphie. Cet exemplaire a été annoté par Elias Durand et Asa Gray. La comparaison de la description authentique de Buckley avec ses échantillons d'herbier nous a permis de résoudre la question si controversée du *V. monticola*. Voici la description de Buckley, recopiée dans le recueil :

« *V. monticola*, sp. nov. — Ramis decumbentibus, 4-6 pedalibus. Foliis parvis, cordatis, dentatis aut crenatis, dentibus inequalibus basi sinuatis, sinu profundo et angusto vel lato repando, glabriusculis, junioribus subpubescentibus; ramis, petiolis nervisque foliorum arachnoideo-pubescentibus. Racemis valde compositis; baccis confertis, albis ambreisve, gustu suavi et inter uvas americanas gratissime. Crescit in Texas.

« Leaves 1 1/2 — 2 inches long, and nearly of the width, petioles about 1 inch and a half in length. Fruit ripe in July and August, 3/4 of 1 inch in diameter, skin thin. Grows in the mountainous districts of Burnett, Bell and Hays Counties. »

« *V. monticola*, espèce nouvelle. — Rameaux tombants, de 4 à 6 pieds (1 m 30 à 2 mètres). Feuilles petites, cordées, dentées ou incisées, à dents inégales, sinuées à la base ; sinus (pétiolaire) profond et étroit ou largement ouvert ; glabrescentes, les plus jeunes subpubescentes ; les rameaux, les pétioles et les nervures des feuilles avec poils aranéeux ; grappes très composées ; à grains serrés ; blancs ou ambrés, à goût suave et le plus agréable parmi les raisins américains. Croît dans le Texas.

« Feuilles de 1/2 à 2 pouces de long (soit 3 centim. 70 à 5 centimètres), et presque de la même largeur ; pétiole d'environ 1 pouce 1/2 de long (3 centim. 70). Le fruit (baie)

1. P. VIALA, *Une mission viticole en Amérique* (1889, p. 62).

mûrit en juillet et août, a 3/4 de pouce en diamètre (1 centim. 90), peau mince. Croît dans les parties montagneuses des comtés de Burnett, Bell et Hays. »

Notre description a été faite sur les échantillons que nous avons observés dans le comté de Bell (Texas), dans les forêts situées entre Belton et Lampasas. Si on compare cette description aux indications de Buckley, on verra que la plupart des points sont communs. Les feuilles que décrit Buckley sont bien, dans leur forme, leurs dimensions, les caractères des dents, du pétiole et du sinus pétiolaire, celles que nous avons caractérisées. Quant aux grains, leur couleur varie du blanc rosé au noir foncé : le pied de Monticola cultivé à l'École nationale d'agriculture de Montpellier porte des raisins entièrement noirs ; les pieds que nous avons étudiés, à l'état sauvage, dans les comtés de Bell ou de Lampasas avaient surtout les fruits d'un blanc rosé, nous en avons vu quelques-uns avec des grains noirs. M. T.-V. Munson a observé les mêmes différences de coloration dans la même région. La coloration des fruits des espèces sauvages n'a nullement un caractère de fixité absolu quoiqu'ils soient généralement colorés, mais on a trouvé des Labrusca, des Æstivalis et même des Riparia, purs, et à fruits blancs ou noirs, ou avec des colorations intermédiaires entre ces deux extrêmes; il en est de même pour les types sauvages de l'espèce européenne (Vinifera).

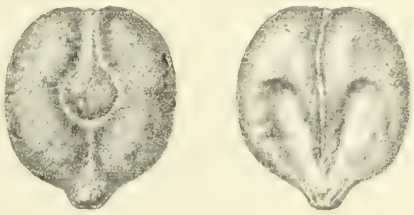


Fig. 678-679. — *V. monticola.* — Gr. : 7/1.

Les dimensions des baies (3/4 de pouce) que donne Buckley nous paraissent un peu forcées, d'autant plus que cette dimension n'est pas même celle du fruit du Mustang qu'il considère cependant comme le plus gros des espèces américaines ; il dit d'ailleurs, dans le même écrit, que le Mustang a des grains de 1 pouce, soit 2 centim. 50 de diamètre ! Il cite encore les fruits du Lincecumii comme étant de 3/4 de pouce, ce qui serait la dimension de ceux du Monticola, or ces derniers sont toujours plus petits. Élias Durand, qui a reproduit, dans sa monographie *La vigne et les vins aux États-Unis*, les indications de Buckley sur le Monticola dit que les grains sont de « moyenne grosseur » (*Revue viticole*, de Ladrey, 5e année, 1863, p. 13). L'époque de maturité (juillet et août) est exacte et ne se rapporte aucunement au Berlandieri, qui mûrit au plus tôt, au Texas, dans la deuxième quinzaine de septembre.

Pour Buckley, le Monticola a le goût suave et le plus agréable *parmi les raisins américains*. Nous soulignons ces derniers mots, car cette qualité peut être réelle pour les Américains, mais ce n'est pas une preuve que le goût en soit exquis. Le Monticola a des raisins à goût franc, ou un peu acerbe, et supérieur à celui des autres espèces texiennes : Mustang, Lincecumii, qui seraient détestables pour le palais d'un Européen. Enfin une dernière preuve de l'identité de la forme de Buckley et de celle que nous décrivons est fournie par l'indication des localités où Buckley l'a recueillie, et qui sont celles où M. T.-V. Munson et moi l'avons observée.

En nous basant uniquement sur le texte de Buckley, nous pourrions conclure que notre description se rapporte à celle de son *V. monticola*. Mais la meilleure preuve devait être fournie par l'identification des échantillons authentiques de Buckley avec les formes que nous avions observées à l'état sauvage dans les régions où il les avait cueillis. L'étiquette de l'échantillon original de l'herbier de Philadelphie porte écrit, de la main de Buckley :

« *V. monticola.* Buckley, Texas. Buckley, 1861. » C'est un rameau sans fruits, mais à caractères parfaitement concordants avec ceux de la description de Buckley et de la nôtre. Si les botanistes qui ont eu cet exemplaire sous les yeux ne l'ont pas remarqué, cela est dû à ce qu'ils n'avaient pas étudié cette vigne à l'état sauvage, et surtout à l'annotation qu'avait mise Asa Gray sur l'étiquette et qu'il avait reproduite sur l'exemplaire du travail de Buckley. Les feuilles du Monticola ressemblent beaucoup, surtout lorsqu'elles sont séchées en herbier, à celles du Rupestris, et Asa Gray, qui avait, avec raison[1], peu de confiance dans la valeur des spécifications de Buckley, avait écrit sur l'étiquette : « N° 15. *V. rupestris.* Scheele. » Il a publié, peu de temps après, une note rectificative (March. 1862. Notes upon « Description of new plants from Texas by S.-B. Buckley, published in the Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Dec. 1861 and Janu. 1862. » by Asa Gray) avec des numéros renvoyant aux numéros manuscrits qu'il avait inscrits sur les étiquettes des échantillons de Buckley; il dit : « 15. *V. monticola* is *V. rupestris.* see. Pl. Lindh. 2. p. 154 and PCWr. 2. p. 27. « C'était par erreur qu'Asa Gray avait rapporté l'échantillon de Buckley au *V. rupestris.*

L'exemplaire original de Philadelphie appartient aux types de Monticola qui ont quelques poils sur les nervures et l'extrémité des jeunes rameaux ; le luisant et les dimensions relatives des feuilles, les sinus supérieurs creusés sur certaines d'entre elles, les plissures qui résultent de leur aplatissement dans l'herbier, les dents larges et obtuses, rapportent nettement cet échantillon à la description de Buckley et à celle que nous avons donnée.

Il existe dans l'herbier de Columbia College, à New-York, un spécimen de Buckley, avec l'inscription suivante sur l'étiquette : « *V. monticola*, Buckley, near Austin. Texas, 1882. S.-B. Buckley, » il a été ajouté ultérieurement par Engelmann : « *V. æstivalis* (Michaux), var. *monticola* Engelmann. » Cet échantillon a beaucoup de rapports avec le *V. monticola* de l'herbier de Philadelphie, mais c'est très probablement un hybride de Monticola et de Berlandieri, ce qui m'avait fait croire, au début de ma mission, ne connaissant que cet exemplaire authentique de Buckley, que son Monticola n'était qu'un hybride. Les feuilles de l'exemplaire de Columbia College sont petites, ou tout au plus moyennes, aussi larges que longues ou plus larges que longues, entières, à larges dents peu nombreuses, indiquées seulement parfois par un mucron, ce qui rappelle le Berlandieri; la face inférieure paraît avoir été d'un vert assez peu luisant et foncé ; la teinte aurait été plus vive et plus vernissée à la face inférieure qui porte quelques flocons de poils sur les nervures et sous-nervures ; le sinus est en V très ouvert et peu profond ; les vrilles sont grêles, parsemées de poils ; les jeunes rameaux, à tomentum lanugineux, ne sont pas anguleux. Les grains sont presque aussi gros que ceux du Labrusca sauvage (1 centimètre de diamètre) ; leur dessèchement montre qu'ils étaient blancs. Les pépins, lignifiés, ont 7 millim. de long sur 3 millim. de large, ils sont un peu allongés et presque aussi larges sur le bec qu'à la base ; le bec est court, la chalaze rudimentaire, le raphé remplacé par une dépression ; l'union de l'échancrure de la chalaze au raphé se fait

1. Sur les 20 premières espèces de nouvelles plantes décrites par Buckley dans ce travail (*Description of new...*), 18 étaient fausses et déjà connues. Buckley a d'ailleurs fait beaucoup d'autres erreurs en botanique et en géologie.

comme dans le *V. riparia*. La graine n'est pas sans analogie avec celle du Candicans, mais les caractères des rameaux et des feuilles rattachent plutôt cette forme au Monticola, avec influence certaine du Berlandieri. Buckley n'examinait donc que fort superficiellement les vignes qu'il étudiait, ce qui explique le peu de rigueur qu'ont parfois ses spécifications.

M. T.-V. Munson a retrouvé, en août 1887, le *V. monticola* dans les comtés de Bell et de Lampasas ; il avait déjà reçu, en 1886, des spécimens du comté d'Uvalde. Comme il n'avait pu connaître les échantillons d'herbier de Buckley, et qu'il ne se basait que sur la vague description de cet auteur, il croyait que ces formes caractérisées étaient une espèce nouvelle qu'il nommait *V. texana*[1] dans diverses lettres et définitivement à la réunion de la « Society for the Promotion of agricultural Science » à New-York. C'est grâce aux indications de M. T.-V. Munson que j'ai retrouvé, un mois après lui, le Texana dans les comtés de Bell et de Lampasas et, à mon retour à Philadelphie, j'ai pu identifier le Texana, que je croyais d'abord une espèce bien définie, avec le vrai *V. monticola* de Buckley.

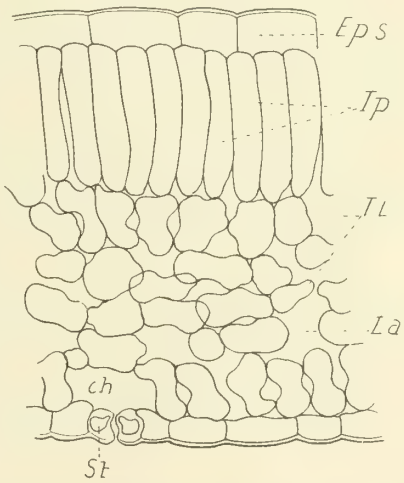


Fig. 680. — Section transversale du limbe de *V. monticola* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

Le premier examen du *V. texana* dans les collections de M. T.-V. Munson m'avait fait rapporter à cette forme le *V. Foxeana* de J.-E. Planchon, qui existe dans les collections de l'École nationale d'agriculture de Montpellier, et provient de boutures reçues du Texas par l'intermédiaire du Ministère de l'agriculture. J.-E. Planchon n'avait fait qu'avec doutes une espèce de cette forme qui est entièrement glabre et à grains noirs. Les descriptions du Monticola d'Engelmann et de Millardet se rapportent au Berlandieri (Planchon) ; nous revenons sur ce point à propos de cette espèce, ainsi que sur le Montana de Buckley qui est un Berlandieri presque pur..... »

Ampélographie comparée. — Le *V. monticola* a les plus grands rapports morphologiques avec le *V. rupestris*, surtout avec certaines formes de Rupestris du nord-ouest du Texas qui sont moins rampantes que les types communs. Mais il en diffère nettement par les graines, son port bien moins buissonnant, les dents des feuilles moins pliées en gouttière et de moindre largeur relativement à la longueur, et plus vernissées. Ces deux espèces habitent le Texas, mais dans des milieux divers ; le Monticola est confiné dans cet État, tandis que le Rupestris s'étend jusqu'aux États qui bordent le Mississipi à l'est. Si l'on prend pour base les rapports des rameaux et des feuilles, ces deux espèces doivent être groupées ensemble ; il n'y a pas d'ailleurs de différences bien sensibles dans la grosseur des fruits ; les graines les éloigneraient et rapprocheraient le Monticola de l'Æstivalis, du Bicolor et du Cinerea.

L'aspect de quelques feuilles du Monticola rappelle, parfois à s'y méprendre, celle de certaines formes du Rotundifolia ou du Munsoniana, avec lesquelles il n'est aucune confu-

1. Buckley avait donné le nom de *V. texana*, ou plutôt de *V. hederacea*, var. *texana*, à une forme de l'*Ampelopsis quinquefolia* (*Parthenocissus quinquefolia* de Planchon). (Voir Elias Durand, *Les vignes et les vins*, *loc. cit.*)

sion possible par suite des caractères des rameaux bien particuliers au groupe des Muscadinia.

Les différences du Monticola avec les types purs du *V. Berlandieri* sont très nettement tranchées, et on ne s'explique les confusions qui ont eu lieu que par le vague de la description de Buckley. Il avait d'ailleurs fort bien reconnu lui-même les différences entre ces deux espèces, car certaines formes de Berlandieri, à petites feuilles, luisantes et glabres à la face inférieure, ont des analogies éloignées avec le Monticola, et c'est à l'une d'elles que Buckley avait donné le nom de *Montana* en lui maintenant comme synonyme l'appellation vulgaire et réelle de « Mountain grape », qui n'est jamais donnée au Monticola, peu connu d'ailleurs par les colons du Texas.

Les confusions, dues à la courte description de Buckley, ont encore été augmentées aux États-Unis par M. J. Young (*in* Familiar lessons in Botany, with Flora of Texas, 1873), qui avait fondu ensemble les caractères du *V. monticola*, tirés de la description de Buckley, avec ceux du vrai *V. Berlandieri* qu'il avait pu avoir sous les yeux.

Un des caractères anatomiques les plus marqués du Monticola est celui des fibres péricycliques disposées en une calotte très grosse et volumineuse; la moelle est peu abondante, les vaisseaux du bois sont à calibre très faible.

Aire géographique. — Le Monticola n'a été observé que dans une région relativement limitée du centre du Texas. Le Colorado River forme à peu près le centre du pays où il croît à l'état sauvage; il remonte moins au nord que le Berlandieri, sa limite sud n'est pas encore bien déterminée. On l'a observé à l'extrême sud-ouest du Texas, dans le comté d'Uvalde, qui est séparé du Rio grande del Norte par le comté de Maverik et celui de Kinney. A part ce point relativement isolé, le Monticola existe surtout dans les comtés de Coryell, Lampasas, Bell, Burnett, Llano, Gillespie, Hays, tous limitrophes et à l'ouest du Brazos River; il n'a pas été trouvé à l'est de ce fleuve. Cette espèce est donc bien particulière au Texas. Dans sa monographie des vignes des États-Unis, Élias Durand reproduit la description du Monticola de Buckley, et signale l'Arkansas comme une des localités habitées par cette vigne; nous croyons que c'est une erreur, car on n'a jamais retrouvé d'individus de cette espèce dans cette région peu montagneuse, et il n'est pas d'échantillons de l'Arkansas dans les herbiers.

L'aire géographique du Monticola dessine au centre ouest du Texas un vrai cercle presque tout montagneux. Son habitat est très particulier; on ne le rencontre jamais dans les plaines ni sur les bords alluviaux des fleuves, mais seulement sur le flanc des montagnes, élevées au plus de 500 mètres, et à partir du tiers de leur hauteur, ou sur les plateaux étendus qui couronnent les collines texiennes (nommées *mountains* au Texas). La caractéristique climatérique de cette région est l'extrême sécheresse; les abaissements de température sont parfois assez grands en hiver (jusqu'à — 20° C.), et en été le thermomètre marque jusqu'à 42° C.

Le Monticola est une vigne grimpante, ne rampant jamais sur le sol comme le fait le Rupestris, mais elle ne s'élève pas sur les grands arbres. On la voit, sur les plateaux des comtés de Bell et de Lampasas, enlacer les buissons et les arbrisseaux; ses feuilles, d'un vert luisant, tranchent, à distance, sur le fond desséché de cette végétation rabougrie. Elle pousse parfois au milieu des fourrés de Cactées ramifiées, dans les endroits les plus secs,

sans que la belle couleur lustrée de ses feuilles soit atténuée ; mais elle ne forme jamais de berceaux de feuillage comme le Mustang et parfois le Berlandieri, qui accolent leurs tiges à celle des chênes, et dont les rameaux feuillus couronnent le sommet et s'élancent en guirlandes retombantes au milieu des forêts vierges.

Le Monticola est toujours une très petite vigne, celle qui a la plus faible végétation du tronc et des rameaux, mais celle qui, avec le Berlandieri, reste peut-être la plus verte dans les milieux les plus secs et sous les expositions les plus chaudes. C'est une espèce rare, relativement peu disséminée dans les éclaircies des bois, et bien moins abondante que les autres espèces texiennes, telles les Candicans, Berlandieri...

Culture. — Le Monticola n'existe pas, en forêts, dans les craies pures, blanches et friables, mais les terrains où il croît sont calcaires et pauvres. Le sol des plateaux du comté de Bell, qui appartient au Crétacé, est constitué par des fragments lamelleux de calcaires assez compacts, ayant la texture des calcaires lithographiques, légèrement jaunes ou blanchâtres, avec incrustations siliceuses dans quelques cas, rarement blancs et friables ; ils sont entremêlés à de la terre meuble d'un aspect noirâtre ou rouge noirâtre, avec nombreux petits fragments de calcaire tendre et quelques rognons siliceux. Les roches assez compactes du sous-sol, qui est peu profond, affleurent parfois en bancs entre lesquels se glissent les racines du Monticola. L'analyse d'échantillons de terre, rapportée des environs de Belton et prise au pied du Monticola, a donné les résultats suivants :

COMPOSITION D'UN TERRAIN OU CROÎT LE MONTICOLA [1]

		SOL et SOUS-SOL
Pierres		65
Terre fine		35
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	54.870
	des pierres	23.520
Analyse chimique	Argile	46.400
	Sable	3.500
	Calcaire	48.975
	Humus	1.125
Analyse chimique	Azote	0.169
	Potasse	0.198
	Acide phosphorique	0.320
	Carbonate de chaux	58.300
	Chaux	32.640
	Fer	3.160
	Magnésie	0.440

Ainsi qu'on le voit par cette analyse, les plateaux des collines crétacées où vit le Monticola sont très calcaires ; nous avons dit combien ces terrains étaient maigres et secs, bien plus encore que les flancs des coteaux, habitat du Berlandieri. Mais cette sécheresse

1. Analyses de M. B. Chauzit.

de terrains rocheux, à sol moins émietté que celui des coteaux, pouvait faire induire *a priori* que le Monticola aurait une résistance un peu moindre, quoique cependant élevée, à la chlorose. Quelques expériences, peu nombreuses et peu précises, sembleraient indiquer, mais non prouver, que le Monticola est d'une résistance égale, sinon un peu supérieure, au Berlandieri dans les sols riches en carbonate de chaux. La faible vigueur du Monticola, inférieure, même pour ses meilleures variétés, à celle du Berlandieri, le classe toujours au-dessous de cette espèce.

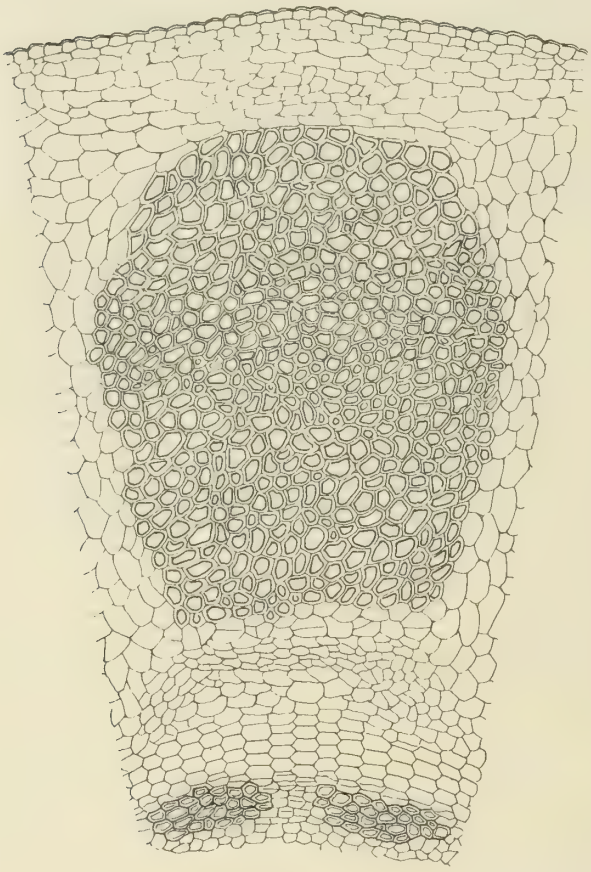


Fig. 681. — *V. monticola*, coupe transversale, montrant le gros paquet de fibres péricycliques à la fin de la végétation d'un rameau de l'année. — Gross. : 150/1.

La résistance phylloxérique du Monticola nous a toujours paru élevée dans ses formes pures ; quelques faits cependant paraîtraient infirmer notre opinion. Il est certain que les hybrides de Monticola et de vignes européennes, les *Monticola-Vinifera*, ne maintiennent pas une résistance phylloxérique aussi élevée en général que celle des Berlandieri-Vinifera, Rupestris-Vinifera, Riparia-Vinifera. On a aussi trouvé sur les racines de l'espèce pure quelques altérations (nodosités et même tubérosités) de l'insecte ; on n'observe jamais cependant de galles sur les feuilles, aussi bien dans les plateaux texiens qu'en culture européenne. Cette espèce ne serait-elle pas sélectionnée, à l'état naturel, aussi parfaitement que les espèces des mêmes régions ? Et cela tiendrait-il à l'extrême sécheresse et à l'extrême chaleur des sols et de la région qu'elle habite, sécheresse et chaleur défavorables à la multiplication et à l'action du phylloxéra ?

Quoi qu'il en soit, ces faits n'ont pour la pratique qu'une valeur secondaire, car le Monticola n'a jamais été et ne sera probablement jamais utilisé comme porte-greffe.

Le Monticola paraît reprendre de boutures mieux que le Berlandieri, le Cinerea, le Cordifolia ; ses feuilles et ses fruits ont une très haute résistance aux maladies cryptogamiques. Les fruits sont, en outre, francs de goût, bien sucrés et assez juteux ; il pourrait donc servir d'élément pour la création de producteurs directs résistants au Mildiou, au Black-Rot et à l'Oïdium, mais non au phylloxéra.

Le Monticola, par suite de l'époque de sa floraison qui est médiane avec celle des espèces qui lui sont mélangées, Candicans, Berlandieri, Lincecumii, a formé de nombreux hybrides. On note, à l'état sauvage, de très nombreuses formes intermédiaires entre le Candicans et le Monticola, mélangées à ces deux espèces ; ces formes se distinguent difficilement des hybrides de Rupestris et de Mustang. Certains hybrides sont si voisins du type Monticola que l'influence du Mustang ne s'y reconnaît que par une densité légè-

rement plus grande du tomentum sur les nervures et surtout sur les jeunes rameaux. Nous noterons ici que le Mustang donne aux hybrides du Monticola une vigueur supérieure à celle que possède l'espèce quand elle est pure ; tel est le cas pour le *Belton*. La série de formes intermédiaires entre le Monticola et le Berlandieri est encore plus nombreuse.

DESCRIPTION (t. I, pl. 21 et 22). — Souche de faible vigueur, à port semi-grimpant, rarement buissonnant ; tronc grêle, de 1 centim. 1/2 à 4 centimètres au plus à l'état sauvage, à bois dur et blanc jaunâtre dans l'intérieur, d'une teinte rouge cannelle sur les lanières de l'écorce ; écorce en fines lanières entrecroisées, longtemps adhérente et d'une teinte grisâtre ; végétation faible ; plante grimpant sur les buissons, dans les éclaircies des bois, ne formant jamais de lianes sur les grands arbres des forêts.

Bourgeons sub-ovoïdes, petits mais assez proéminents, recouverts d'un duvet ferrugineux assez abondant ; jeunes rameaux d'un rose clair, passant vite au pourpre voyant, avec flocons de longs poils aranéeux blanchâtres, assez abondants sur les extrémités quoique disséminés ; les cannelures sont bien accusées vers le sommet, mais les rameaux ne sont pas polyédriques comme ceux du Berlandieri, du Cinerea ; jeunes feuilles s'étalant à plat dès l'ouverture du bourgeon, plus longues que larges, entières, à dents bien détachées, à lobe supérieur allongé en pointe, épaisses, d'un vert rosé, et à poils lanugineux plus ou moins abondants suivant les formes.

Rameaux peu allongés, au plus de 1 à 3 mètres de long, de grosseur moyenne, souvent grêles, cylindriques, aplatis et sinueux surtout pour les gros sarments, sans différence accusée de grosseur entre la base et le sommet ; ramifications secondaires quelquefois en assez grand nombre et fortes, mais toujours courtes ; le bois mûrit de bonne heure ; à l'aoûtement il est luisant, non pruineux, avec de légers flocons de poils aranéeux blanchâtres disséminés aux environs des nœuds et sur la base des vrilles, à nombreuses stries régulières ; d'une couleur voyante, brun acajou clair ; dur et cassant à la maturité, d'un vert clair à l'intérieur ; moelle peu abondante et dense, atteignant au plus un cinquième du diamètre des sarments ; diaphragmes plans, très épais (1 à 2 1/2 millimètres) ; mérithalles de longueur moyenne, parfois courts ; nœuds aplatis, assez gros et peu foncés ; vrilles intermittentes, très fortes mais courtes, toujours bifurquées, de même teinte que le sarment aoûté, d'un rouge pourpre à l'état herbacé.

Feuilles petites, aussi larges que longues (6 centimètres sur 7 centimètres en moyenne), sub-cordiformes, arrondies vers la base, se rétrécissant parfois assez fortement vers le sommet qui s'effile en longue pointe ; souvent asymétriques ; presque entières ou trilobées, les sinus latéraux supérieurs ne sont jamais indiqués que par une découpure plus accusée à la base des dents correspondantes et par un plus grand développement du limbe, la place des lobes latéraux inférieurs est marquée par une dent plus accentuée ; orbiculaires et entières sur les pieds les plus vigoureux ; creusées au centre en forme de gouttière ; tablier toujours très développé, sinus pétiolaire profond, le plus souvent en V ; sur les feuilles âgées des pieds vigoureux, les bords arrondis du sinus pétiolaire se ferment et se superposent, laissant ou non un trou à bords tangents ou parallèles dans bien des cas, ou encore en forme d'U largement ouvert et profond ; dentées ou incisées, dents toujours obtuses et peu profondes, bien découpées et à bords droits lorsqu'elles sont accusées, larges

à la base et séparées par des sinus de mêmes dimensions, finissant souvent en pointe avec mucron peu marqué, rarement arrondies au sommet et rappelant celles du Rotundifolia, le plus souvent en deux séries et peu nombreuses, jamais dirigées vers le sommet et tangentiellement au limbe, mais normales, quelques feuilles à peine incisées ; limbe épais, assez mince sur les plus grandes feuilles, coriace, rarement un peu bullé ; face supérieure glabre, d'un vert foncé, métallique et luisant ; face inférieure d'un vert plus clair mais encore plus luisant, vernissée, parfois entièrement glabre, ou avec de fins poils aranéeux dans les angles que forment les nervures secondaires sur les nervures principales, légers flocons de poils parfois disséminés sur les bords internes du sinus pétiolaire ; nervures principales très proéminentes sur les deux faces, les secondaires bien marquées, les deux principales inférieures recourbées en bas dans les lobes du tablier. — Pétiole grêle, cylindrique, avec légère échancrure sur la partie supérieure, court (au plus 5 centimètres), perpendiculaire au plan de la feuille, avec de légers flocons de poils aranéeux blanchâtres.

Fruits. — Grappes petites, simples ou fourchues, coniques, à aile bien développée, pédoncule assez court et grêle. — Grains sous-moyens, sphériques, variant du noir au rose ambré, ou gris rosé, non pruineux, luisants ; peau assez mince ; non pulpeux et un peu juteux, d'un goût sucré et franc, parfois légèrement acerbe.

Graines, au nombre de deux ou trois, de grosseur moyenne (5 à 6 millim. de long sur 4 millim. 1/2 de large), renflées, sub-sphériques, parfois trigones, d'une couleur rouge brun et luisant, les fossettes toujours marquées en échancrure assez profonde sur la moitié du dos à partir du bec ; bec court, à peine détaché et épais ; base à peine lobée, le raphé forme un mince cordon très proéminent qui contourne le pépin sur sa base et est même indiqué sur le revers, entre les fossettes, par une ligne bien accusée qui va mourir au micropyle ; chalaze bien proéminente dans un creux peu profond sub-orbiculaire, se confondant, mais assez brusquement, avec le raphé, et arrondie au côté opposé ; la fusion de la chalaze et du raphé se fait comme dans le Riparia, mais l'ensemble rappelle l'Æstivalis ; de la chalaze partent, sur quelques graines, des stries radiantes peu accusées.

Résumé. — *Souche* peu vigoureuse, à port semi-grimpant, tronc grêle ; bois de l'année ramifié, luisant, d'un brun acajou clair et bien cannelé, vrilles discontinues. — *Feuilles* petites, aussi larges que longues, subcordiformes, presque entières, formant gouttière ; sinus pétiolaire profond, avec bords superposés ; dents peu accusées, obtuses, normales au limbe épais et peu bullé ; face supérieure d'un vert foncé luisant ; face inférieure d'un vert plus clair et vernissé ; d'un vert rose à l'état jeune. — *Grappe* petite, à grains sous-moyens, sphériques, noirs ou gris rosé, d'un goût franc et sucré. — *Graines* moyennes de grosseur, sub-sphériques ; bec court et épais, chalaze sub-orbiculaire, raphé en cordon mince très proéminent, assez nettement séparé de la chalaze.

VARIÉTÉS. — La faible vigueur du Monticola, son infériorité, pour les mêmes milieux, au Berlandieri, et aussi ses difficultés de reprise au greffage, l'ont limité aux collections ; il n'a jamais été utilisé, sauf dans quelques essais très restreints, pour la reconstitution. On a cependant isolé quelques formes parmi les envois de boutures faits directement du Texas ; ces formes ont été sélectionnées et dénommées par M. P. Viala dans des envois à lui faits par M. T.-V. Munson et faits par le même viticulteur à M. E. Salomon. Parmi elles, les plus intéressantes sont : *Monticola Salomon*, *Monticola n° 1*, *n° 2*, *n° 3*.

Monticola Salomon (t. I, pl. 21). — La plus vigoureuse de toutes les variétés de Monticola, surtout par la grosseur et le développement des sarments qui sont à mérithalles assez longs (12 à 14 centim.), d'un brun acajou très lustré, finement striés ; la souche est forte, courte et trapue ; jeunes feuilles d'un vert clair et luisantes. Feuilles adultes assez grandes, entières, très épaisses, subcordiformes, très élargies au tablier ; lobe terminal triangulaire, bien découpé ; creusées en gouttière suivant les trois nervures centrales, ou relevés irrégulièrement sur leurs bords vers la face supérieure, formant une coupe élargie ; sinus pétiolaire assez profond, en V ouvert ou presque fermé ; face supérieure d'un vert intense, vernissé ; face inférieure d'un vert plus clair, très luisante ; nervures très fortes avec poils pelucheux aux points de bifurcation ; dents courtes, larges, nettement découpées en deux séries. Pétiole très court, à angle droit avec le limbe, fort, garni de flocons disséminés de poils pelucheux. Grappe petite, cylindrique, à court pédoncule et petits pédicelles minces, à bourrelet très aplati ; grains sphériques d'un noir violacé mat, peu pruineux ; à pulpe peu abondante mais fondante.

Monticola n° 1. — Cette variété est assez vigoureuse ; elle a de petites grappes allongées, des feuilles irrégulièrement et inégalement ondulées sur les bords, d'un vert sombre et plutôt minces, moins parcheminées que celles du Monticola Salomon ; le sommet des rameaux herbacés est couvert de poils pelucheux blanchâtres.

Monticola n° 2. — C'est une forme très semblable au n° 1, mais moins vigoureuse, à feuilles plus petites et moins lustrées ; très rameuse et souvent même buissonnante, à rameaux grêles et courts.

Monticola n° 3 (t. I, pl. 22). — Le Monticola n° 3 est surtout intéressant par la forme de ses feuilles ; sa vigueur est un peu inférieure à celle du Monticola Salomon, ses rameaux moins longs et moins gros. Les feuilles sont très allongées, hastées, par suite du développement très accentué du lobe terminal qui se prolonge en une dent très longue elle-même : le limbe, nettement triangulaire, est très épais, creusé suivant la nervure centrale, incurvé, vers la face inférieure, au lobe aigu terminal ; deux séries de dents larges ; sinus pétiolaire profond, en U presque fermé ; nervures très fortes et très proéminentes à la face supérieure ; d'une teinte vert foncé et luisante à la page supérieure, d'un vert jaune vernissé à la page inférieure. Grappe petite, sphérique, composé de quelques grains plus petits que ceux du Monticola Salomon, d'un noir violacé assez foncé.

V. RUPESTRIS

Synonymie. — V. RUPESTRIS Scheele. — V. POPULI FOLIIS Lindheimer. — SAND GRAPE (raisin des sables). — SUGAR GRAPE (raisin de sucre). — MOUNTAIN GRAPE (raisin de montagne). — ROCK GRAPE Munson.

Historique. — Depuis la spécification de cette vigne par Scheele, en 1848 (*Linnœa.*, t. XXI, p. 591), sa dénomination n'a subi aucun changement, ce qui est dû à ce que ses caractères sont parfaitement tranchés et bien fixes dans les types purs. Il existe seulement, dans l'herbier des Ampélidées de Cambridge (Massachusetts), un échantillon de *V. rupestris* recueilli par Lindheimer entre San Antonio et New-Braunfels, et qui porte le nom de *V. populi foliis.*

Le Rupestris est vulgairement connu aux États-Unis sous les noms de *Sand grape* (raisin des sables), ou *Sugar grape* (raisin de sucre). Wright a donné le nom de *Mountain grape* (raisin de montagne) à un échantillon de Rupestris qu'il a récolté, en 1851, dans le Nouveau-Mexique (herbier de Cambridge).

Cette vigne existe, depuis assez longtemps, dans les collections françaises ; mais les importations pour la culture ne datent que d'une trentaine d'années. Grâce aux recherches de Hermann Jœger dans l'Arkansas, le Territoire Indien, le sud-ouest du Missouri et le nord du Texas, il fut possible, vers 1885, d'introduire les diverses formes de cette espèce dans nos vignobles européens.

Ampélographie comparée. — Les variations du Rupestris sont très nombreuses quoique secondaires ; l'espèce conserve, d'une façon très tranchée, les caractères très particuliers de ses feuilles, de ses graines et de son port plus ou moins buissonnant, mais il se produit des différences de détail qui constituent de nombreuses variétés fixées ; elles peuvent souvent être perpétuées par graines et toujours par boutures. H. Jœger, qui a le mieux étudié les variations que présente le Rupestris à l'état sauvage, a isolé plus de 100 types différant entre eux par le port, les dimensions et l'aspect des feuilles, la coloration des rameaux, la grosseur des fruits, la fertilité. Il se peut, ainsi que Millardet en a émis l'hypothèse [1], que l'hybridation ait eu une certaine part dans les modifications imprimées à certaines formes de Rupestris. Les grains du Rupestris présentent, à l'état sauvage, des variations de grosseur qui peuvent aller du simple au double, et cependant les caractères de la graine et de la végétation n'en sont pas moins constants ; il est vrai que cette variation dans la grosseur des grains se manifeste dans d'autres espèces, il suffit de rappeler

1. *Espèces de vignes américaines*, loc. cit., pp. 183, 184.

celle des fruits des cépages issus du Vinifera. Au point de vue de la fertilité, les variations peuvent être considérées comme purement individuelles et se présenter dans toutes les formes définies ; certains individus sont absolument infertiles et d'autres relativement très fructifères.

Les formes sauvages de Rupestris rentrent dans deux groupes principaux, subdivisés d'après les caractères extérieurs (feuilles et rameaux surtout). Le premier groupe comprend tous les Rupestris à petites feuilles ; leur port est plutôt buissonnant, les ramifications secondaires et tertiaires très nombreuses et dressées, les rameaux principaux relativement courts ; les feuilles sont bien pliées, à bords parallèles presque appliqués, et planes ; elles paraissent comme imbriquées sur les rameaux ; les dents sont généralement en une seule série, assez profondes et plutôt aiguës. Ce groupe aurait deux subdivisions : dans la première, les Rupestris à feuilles lustrées sur les deux faces avec les rameaux le plus souvent envinés à l'état herbacé ; parmi eux sont quelques formes très vigoureuses, à tronc très gros, elles poussent dans les milieux les plus secs. La deuxième subdivision comprend les Rupestris à feuilles ternes à la face supérieure et d'un jaune verdâtre à la face inférieure, à rameaux verdâtres et non luisants à l'état herbacé. Ces formes sont les moins vigoureuses, se chlorosent et perdent facilement leurs feuilles.

Fig. 682. — Germination du *V. rupestris* : 25 jours (d'après Chauveaud). Réduction : 1/4.

Le deuxième groupe est formé de tous les Rupestris à grandes feuilles, à port non buissonnant, à ramifications moins nombreuses ; les feuilles, pliées en gouttière, sont plus ouvertes et moins imbriquées sur le rameau. Ces Rupestris ont un tronc fort et une grande vigueur. Nous diviserons ce groupe en : 1° Rupestris à grandes feuilles épaisses, peu gaufrées, avec deux séries de dents peu aiguës, à bois et pétiole rosés, et nervures envinées à l'état herbacé ; les feuilles sont un peu ouvertes ; 2° Rupestris à grandes feuilles charnues et très luisantes, ouvertes et réfléchies sur les bords, incurvées vers le lobe terminal ; les nervures sont d'un vert clair, les rameaux non envinés, excepté au niveau des nœuds ; ces formes sont les plus rampantes ; 3° Rupestris à très grandes feuilles minces, bien planes, presque aussi larges que longues (jusqu'à 14 centimètres sur 12 centimètres), ternes à la face supérieure, d'un jaune doré un peu luisant à la page inférieure, deux séries de dents bien découpées, sub-aiguës, avec mucron très prononcé, les nervures non envinées, le bois d'un roux sale. Ces formes pourraient bien avoir subi l'influence d'une hybridation qui ne se manifeste cependant pas aux caractères extérieurs. Une forme du Kansas (Rupestris du Kansas) et les Rupestris du sud du Texas se rattachent à cette subdivision ; ces derniers ont des feuilles plus épaisses et un peu moins grandes. Nous étudierons à la fin de cette monographie les variétés de Rupestris qui jouent un rôle important dans la culture.

Le Rupestris a, par les caractères végétatifs et par les milieux où il pousse, beaucoup

de rapports avec le Monticola et l'Arizonica. Ses principaux caractères anatomiques, notés par M. Gard, résident dans le pétiole qui est muni d'un sillon en forme de V très ouvert, avec gros faisceaux supérieurs non en contact ; les stomates de la feuille sont au niveau des cellules épidermiques, avec chambres sous-stomatiques grandes ; le tissu lacuneux est épais, à 6 ou 7 couches de cellules irrégulières ; le tissu palissadique est mince, ayant seulement la moitié de l'épaisseur du tissu lacuneux ; la tige a des rayons médullaires secondaires et des grains d'amidon volumineux.

Aire géographique. — Le Rupestris est une espèce du sud ; on ne commence à l'observer que dans le centre de l'État du Missouri ; le Missouri trace sa limite au nord, exactement au point où il se jette dans le Mississipi. Les premiers individus trouvés ont été signalés dans le parc naturel de Saint-Louis (Forest Parck) ; il n'en existe plus à l'est du Mississipi, dans l'Illinois. On l'observe, en petit nombre, sur le cours inférieur du Cumberland river, dans le sud-ouest du Tennessee. Le Rupestris est très répandu dans le sud-ouest du Missouri, le sud du Kansas, l'est du Nouveau-Mexique et dans le Territoire Indien, le Texas, l'Arkansas, les parties non marécageuses de la Louisiane et de l'ouest du Mississipi ; on ne l'a pas indiqué dans la Floride et le Mexique. Son aire comprend surtout des régions sèches et chaudes. On rencontre le plus grand nombre d'individus dans une région continue, composée du sud-ouest du Missouri, de l'ouest du Territoire Indien, l'est de l'Arkansas, le nord et le nord-ouest du Texas. Cette région appartient surtout au Carbonifère et au Silurien, et partiellement au Crétacé, au Cambrien et à l'Éocène.

Fig. 683. — Germination de *V. rupestris* : 40 jours (d'après Chauveaud) (1/1).

Dans tous ces États, l'habitat du Rupestris est bien particulier et se différencie de celui de toutes les autres espèces des États-Unis. On ne l'observe jamais dans les bois ou dans les milieux ombragés ; dès qu'il existe une végétation arborescente quelconque, même des buissons, les Rupestris disparaissent ; ils poussent toujours exclusivement dans les milieux éclairés et dégarnis de toute plante ligneuse.

La région principale qu'habite le Rupestris est drainée par le Neosho river, affluent de l'Arkansas, depuis les monts Ozark, dans le sud-est du Kansas, jusque dans le Territoire Indien, le sud-ouest du Missouri et le nord-ouest de l'Arkansas ; elle comprend rarement des collines caillouteuses, découpées par des vallées peu profondes et boisées où n'existent pas les Rupestris ; on ne les trouve pas non plus dans les Boston mountains (Arkansas), composées de terres rouges et très riches. Le plus souvent, la région des Rupestris est formée de plaines très étendues, de *prairies*, sans aucun arbre, où ne croissent que des plantes herbacées au printemps, de même que dans les prairies du Texas, ce qui paraît inexplicable, car le sol est souvent très fertile. En juin, tout est desséché. Les prairies sont

drainées par des ruisseaux ou des ravins larges et peu profonds qui conduisent les eaux de pluie, souvent torrentielles, aux rivières situées dans les vallées, où elles charrient d'abondants dépôts de terre très fertiles ; les rivières se jettent dans l'Arkansas river. Le fond des ravins est inondé par les pluies de printemps ; il est d'une sécheresse exceptionnelle durant tout l'été, toutes les plantes herbacées sont grillées à cette époque. C'est dans le lit de ces ravins, en pleine lumière, exposés directement aux rayons directs d'un soleil brûlant, que croissent naturellement les diverses formes du Rupestris. Leurs troncs s'engagent entre les cailloux et émergent au-dessus du sol de 8 à 10 centimètres au plus,

Fig. 684. — Germination de *V. rupestris* : 60 jours (d'après Chauveaud) (1/1).

Fig. 685. — Germination de *V. rupestris* : 120 jours (d'après Chauveaud). Réduction : 1/6.

ou affleurent seulement à la surface. Du tronc, rayonnent, en tous sens, de gros rameaux de l'année qui atteignent 10 à 15 mètres de long, rampent et s'aplatissent sur le sol, et produisent de nombreuses ramifications secondaires et tertiaires, dressées, qui paraissent fichées sur les rameaux principaux, et sortir directement de terre. Dans les parties où les Rupestris sont respectés par le pâturage, leurs sarments sont parfois recouverts de terre à la suite des pluies du printemps, se marcottent naturellement et deviennent ainsi l'origine de nouvelles souches, l'ensemble formant un réseau souterrain mais toujours superficiel.

La végétation du Rupestris, à l'état sauvage, est donc bien différente de celle des autres

espèces. Parfois certains Rupestris, surtout les formes à grandes feuilles, envoient leurs longs rameaux sur le bord des ravins, et s'ils rencontrent un petit arbrisseau, ils y grimpent en s'enlaçant ; mais on n'observe jamais de troncs accolés à des supports naturels. Les variétés à petites feuilles, très ramifiées, forment souvent, au milieu des ravins, d'épais buissons peu élevés.

En plein été, les feuilles des Rupestris restent parfaitement vertes dans ces milieux desséchés. Il est cependant constant, pour toutes les formes, que les rameaux sont dégarnis de feuilles à leur base ; ce fait se produit aussi pour les Rupestris cultivés en France, il paraît tenir à un caractère naturel. Quand les Rupestris rampent sur le sol, ils perdent leurs vrilles atrophiées ; s'ils rencontrent un support, elles se développent et s'enroulent plusieurs fois, parfois elles contournent les cailloux du lit des ravins. Dans les prairies, formées d'une terre noire riche, il n'y a plus de Rupestris ; ils se limitent toujours dans les torrents desséchés. Dans la région, situé sous la latitude de Dallas et de Fort Worth, dans le Texas, et qui appartient à d'autres formations géologiques, les Rupestris croissent aussi dans des ravins, situés dans les mêmes conditions.

Fig. 686. — Germination de *V. rupestris* : 190 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Tous ces milieux sont beaucoup plus secs et beaucoup plus brûlés par le soleil que les terres les plus arides des régions méridionales. Le Rupestris subit en outre, dans le sud-ouest du Missouri, des températures de 28° C au-dessous de zéro, sans être endommagé par le froid.

La constitution du terrain est peu variable dans la région des Rupestris qui comprend le Territoire Indien, l'Arkansas et le sud-ouest du Missouri. Le sol des plateaux ou des prairies est formé, à la surface, par une terre noirâtre, riche, mais assez argileuse, de 15 à 40 centimètres de profondeur ; elle surmonte une couche d'argile rougeâtre de 40 centimètres environ, mélangée dans la partie la plus superficielle à un peu d'humus et ensuite à des cailloux siliceux gros et dépourvus d'arêtes vives, paraissant roulés. La quantité de cailloux augmente dans les couches plus profondes et ils sont parfois accumulés sur une épaisseur de 10 mètres et reposent sur des bancs d'argile rouge très plastique. Dans les ravins, la terre noire a été entraînée et le sous-sol caillouteux est mis à nu, dégagé souvent d'une partie de la terre argileuse rouge. Les Rupestris poussent vigoureusement dans ces sols très caillouteux, à travers lesquels ils engagent profondément leurs racines. Parfois, mais rarement, le lit des ravins, au lieu d'être uniquement rempli de cailloux siliceux (flint), est formé partiellement de fragments de tufs siliceux (sandstone), mélangés aux cailloux et à l'argile rougeâtre. D'autres fois, des fragments de calcaire compact (dévonien) remplacent le cailloutis siliceux. Dans la région de Dallas, de Forth-Worth et de Cleburne, les roches calcaires sont crétacées, mais non tendres ni friables, et sont incluses dans une terre humifère noirâtre. Ces Rupestris poussent, aux environs de Cleburne, dans un cailloutis calcaire, blanc et assez tendre, fragmenté en lamelles, mais ils y sont peu vigoureux et parfois chlorosés.

Les deux analyses suivantes indiquent la composition des ravins à cailloux siliceux où poussent généralement les Rupestris aux États-Unis ; l'analyse n'a porté que sur la terre dégagée des gros cailloux siliceux que l'on peut estimer à 60 ou 70 °/₀. Le N° 1 était une terre d'un rouge brunâtre clair, avec un peu d'humus ; elle est plastique comme les argiles quand on la mouille ; le N° 2 est une terre plus rouge, moins humifère ; les deux échantillons ont été recueillis dans l'extrême sud-ouest du Missouri.

COMPOSITION DE TERRAINS OU CROIT LE RUPESTRIS AUX ÉTATS-UNIS [1]

		N° 1 SOL	N° 2 SOL
Pierres		25.000	29.000
Terre fine		75.000	71.000
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	98.275	99.175
	des pierres	96.725	98.900
Analyse physique	Argile	81.725	64.600
	Sable	16.325	32.850
	Calcaire	1.712	2.275
	Humus	0.238	0.275
Analyse chimique	Azote	0.079	0.052
	Potasse	0.268	0.140
	Acide phosphorique	0.166	0.153
	Carbonate de chaux	0.680	0.560
	Chaux	0.381	0.313
	Fer	2.620	2.260
	Magnésie	0.320	1.700

Culture. — Les études comparatives faites depuis longtemps par Millardet ont prouvé que cette espèce était d'une très grande résistance au Phylloxéra ; il supposait même que certaines formes étaient indemnes. Le Phylloxéra est toujours très abondant sur les feuilles des pieds sauvages, même dans les ravins du Territoire Indien.

Le Rupestris reprend bien de boutures ; il est cependant d'une reprise inférieure au Riparia, soit en greffe-boutures, soit en boutures simples ; les proportions de réussite au greffage ne sont pas non plus aussi élevées, elles atteignent cependant 50 °/₀ et ont même été jusqu'à 76 °/₀. Il s'unit bien avec la plupart des cépages français et conserve, après greffage, un tronc fort, sans gros bourrelet au point de soudure. Il n'a que le défaut de ne pas donner autant de qualité aux vins produits par les greffons qu'il porte que d'autres espèces (Riparia, Berlandieri) ; il en est de même pour ses hybrides ; il hâte aussi moins la maturité que ces espèces.

Le Mildiou et l'Oïdium attaquent rarement les feuilles du Rupestris. Il est d'une très grande résistance au Black-Rot soit par les feuilles, soit par les fruits. Le Rupestris est parfois criblé sur ses feuilles de taches de Mélanose et d'autres maladies analogues, surtout à l'automne, mais elles ne déterminent que rarement un affaiblissement partiel de cette plante. Le Pourridié a beaucoup de prise sur les racines du Rupestris dans les milieux humides, et on doit éviter d'y cultiver cette vigne.

1. Analyses de M. B. Chauzit.

Ses fruits sont très riches en matière colorante et celle-ci est d'un beau rouge; aussi le Rupestris communique-t-il cette propriété à ses hybrides producteurs directs.

Ce que nous avons dit sur les milieux où vit le Rupestris à l'état sauvage explique l'emploi important qui a été fait des meilleures variétés de cette vigne pour la reconstitution. C'est avec le Riparia, et, dans ces dernières années, plus encore que celui-ci, l'espèce qui a joué le rôle le plus important dans les vignobles du Monde détruits par le Phylloxéra, tant comme espèce pure que comme élément d'hybridation uni au Riparia ou au Berlandieri (Riparia × Rupestris ou Riparia × Berlandieri). Le Rupestris (à part l'exception que nous verrons dans l'étude des variétés pour le Rupestris du Lot) est par excellence le porte-greffe des terrains maigres, rocailleux, caillouteux et secs. Dans les terres franches, et même fertiles, il prospère aussi et porte de très belles greffes; sa vigueur y est même souvent excessive pendant les premières années et doit être corrigée par des tailles appropriées; mais son action un peu déprimante sur la qualité des vins s'accentue dans ce cas.

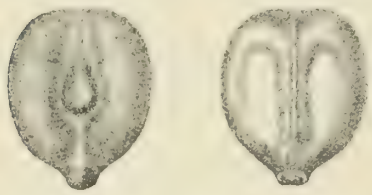


Fig. 687-688. — *V. rupestris.* — Gr. : 7/1.

La plupart des formes du *V. rupestris* (Rupestris du Lot et formes de Cleburne excepté) n'ont aucune résistance à la Chlorose des terrains calcaires; dans des sols à 8 et 10 % de calcaire crayeux, elles jaunissent et se rabougrissent rapidement.

Dans ces derniers temps, on a remarqué que dans certains terrains très secs, et les années de grande chaleur, tous les Rupestris greffés souffraient de la sécheresse, plus même que les Riparias qui sont cependant des plants de terrains plutôt frais. On a cru en trouver la raison dans le fait que le Rupestris a des racines plongeantes, contrairement au Riparia qui a des racines plus traçantes et pouvant vivre dans les couches plus superficielles du sol. Les sols où les Rupestris craignent la sécheresse, seraient des sols peu profonds, ou du moins des terrains à sous-sol superficiel, impénétrable ou difficilement pénétrable aux racines plongeantes de ce porte-greffe. Le fait paraît se confirmer et s'expliquer peut-être par l'adaptation naturelle du Rupestris aux sols des prairies américaines, très secs et très maigres sans doute, mais composés d'un cailloutis très épais à travers lequel les racines puissantes de cette vigne peuvent pénétrer et se trouver à l'abri de la grande sécheresse de ces milieux.

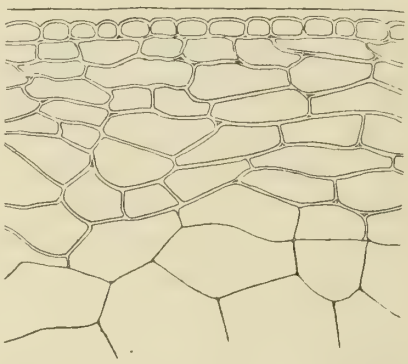


Fig. 689. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de *V. rupestris* (d'après A. Bonnet).

Quoique la floraison du Rupestris soit très hâtive, elle dure pendant très longtemps, et l'hybridation s'est produite souvent à l'état sauvage et à des degrés divers entre cette vigne et les autres espèces qui habitent les mêmes régions qu'elle. C'est peut-être l'espèce dont les hybrides sauvages sont les plus nombreux; ils sont toujours reconnaissables, car les caractères si tranchés du Rupestris se transmettent d'une façon remarquable aux vignes qui en dérivent, tels les *Riparia-Rupestris*, *Cordifolia-Rupestris*, *Candicans-Rupestris*, *Æstivalis-Rupestris*. Il existe aussi de nombreux hybrides de *Lincecumii-Rupestris* dont nous parlons dans la monographie du Lincecumii; H. Jœger fondait beaucoup d'espé-

rances sur eux pour les vignobles du sud des États-Unis, à cause de leur grande résistance au Black-Rot et ce sont eux qui ont été recherchés à cause de cette propriété pour la création de producteurs directs en France (hybrides Seibel).

Le Rupestris est une des vignes qui ont été les plus utilisées comme élément d'hybridation par les viticulteurs français ; sa résistance au Phylloxéra, sa vigueur, le goût franc de ses fruits colorés l'ont fait rechercher. Nous étudierons ces hybrides artificiels et surtout ceux de Riparia, de Berlandieri, de Vinifera.

DESCRIPTION (t. I, pl. 23, 24, 25). — Souche vigoureuse, à port toujours buissonnant; tronc assez fort, mais toujours court et ramassé (au plus 8 et 10 centimètres au-dessus du sol, n'affleurant souvent qu'à la surface, jusqu'à 14 centimètres de diamètre) ; à bois dur et fibreux, assez dense, d'une couleur blanc jaunâtre à l'intérieur, d'un gris cannelle sous les lanières de l'écorce ; écorce en lanières entrecroisées, larges et assez peu adhérentes ; plante rampant toujours sur le sol dans les endroits bien éclairés.

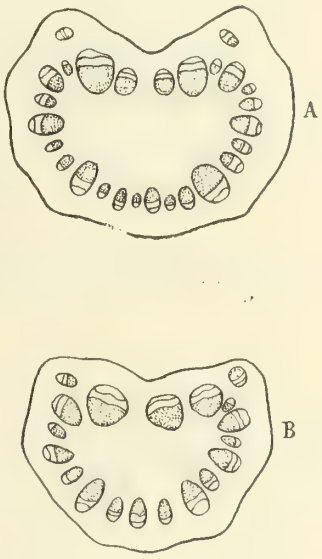


Fig. 690-691. — Schéma de la section transversale du pétiole du *V. rupestris* ; B, au premier tiers ; A, au deuxième tiers. — Gross. : 12/1 (d'après M. Gard).

Bourgeons le plus souvent doubles, petits, ovoïdes, pointus, d'un rouge foncé, couleur due aux écailles qui portent de rares poils roux ; les jeunes feuilles transparentes, sont peu épaisses, d'un rouge roussâtre sur les deux faces, très brillantes à la page supérieure, moins luisantes et avec quelques rares poils à la page inférieure ; les nervures et sous-nervures sont transparentes et tranchent sur le parenchyme par leur teinte jaune clair ; dents peu marquées et non glanduleuses ; ces feuilles sont peu nombreuses dans un seul bourgeon, elles sont comme imbriquées sur le rameau et leur aplatissement complet a lieu presque instantanément, les feuilles ultérieures restant toujours pliées ; les grappes de fleurs apparaissent de bonne heure et dépassent beaucoup les feuilles, elles sont d'une couleur carmin foncé qui s'affaiblit assez vite. Fleurs sub-globuleuses, d'un jaune verdâtre, le plus souvent mâles, à côtes parfois assez marquées et envinées à leur sommet, à odeur suave ; calice petit, d'un roux jaunâtre, bordé de rouge ; disque à urcéoles peu distinctes et verdâtres ; le stigmate forme une rosette blanche sessile sur l'ovaire tronc-conique.

Rameaux de moyenne longueur ou courts, forts ou grêles, toujours plus épais à la base, sinueux et renflés au niveau des nœuds qui sont gros ; ramifications secondaires très nombreuses, parfois ramifications tertiaires qui donnent à la souche un port buissonnant ; à l'état herbacé, lisses et sans stries, vaguement anguleux aux extrémités et avec flocons de poils aranéeux au niveau des nœuds ; d'une couleur variant, suivant les formes, du vert clair au rouge foncé en passant par le pourpre clair ; le sarment s'aoûte un peu tardivement, il est glabre, non pruineux, excepté sur quelques formes au niveau des nœuds, d'un rouge brun et terne, ou luisant et châtain clair ; stries larges et peu profondes, souvent confuses ; écorce peu adhérente, mince ; bois d'un blanc verdâtre et dense, dur et résistant ; moelle d'un blanc clair à l'état herbacé, d'un brun assez foncé à l'aoûtement, occupant au plus le quart de l'épaisseur totale du bois ; diaphragmes minces (1 millimètre

environ), presque plans ou plans concaves ; mérithalles courts ou très courts (5 et 6 centimètres en moyenne) ; vrilles discontinues, généralement grêles et rudimentaires, assez fortes et bifurquées quand elles s'enroulent à des supports, vertes ou pourpre clair suivant les formes.

Feuilles petites à l'état adulte, toujours plus larges que longues (variant de 6 à 12 centimètres de large sur 4 à 8 centimètres de long) ; symétriques, cordées réniformes, carrées à leur base et arrondies sur leur pourtour ; entières, par exception légèrement trilobées, les deux lobes latéraux supérieurs indiqués chacun par une dent plus développée, la dent du lobe terminal plus allongée, aiguë et réfléchie vers le plan inférieur ; limbe très épais, parcheminé et souple, toujours plié comme les feuillets d'un livre ; les bords incurvés, sur une faible étendue dans la moitié supérieure, vers le revers ; bullé longitudinalement entre les nervures qui sont imprimées à la face supérieure ; parfois plan ; sinus pétiolaire largement ouvert en U ou en V, à bords non dentés formant un tablier presque rudimentaire, parfois en ligne droite ; les deux nervures principales du tablier remontées vers le limbe ; dents bien découpées, larges et obtuses, un peu obliques vers le lobe terminal et légèrement convexes sur leur pourtour, avec mucron jaunâtre ou jaune rougeâtre bien apparent ; en une seule série, ou en deux séries chez les formes à bois jaune rosé et alors un peu plus aiguës et lavées de rose clair sur leur pourtour ; nervures fortes, bien proéminentes à la face inférieure, transparentes, blanc verdâtres ou estompées de rose avec quelques poils courts aux points de bifurcation, nervures secondaires noyées dans l'épaisseur du parenchyme et transparentes ; face supérieure glabre, d'un vert assez foncé et lustré, rarement terne ; face inférieure d'un vert plus clair, vernissée et avec reflets d'un jaune doré, glabre. — Pétiole court, plus court que la largeur du limbe, fort, avec un profond sillon lavé de brun sale sur les bords chez les formes non rosées, entièrement pourpre chez les autres ; en ligne droite avec le plan du limbe.

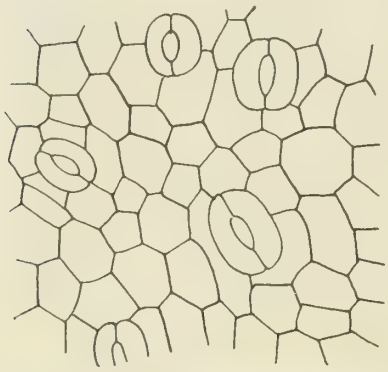


Fig. 692. — Épiderme inférieur et stomates de *V. rupestris* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

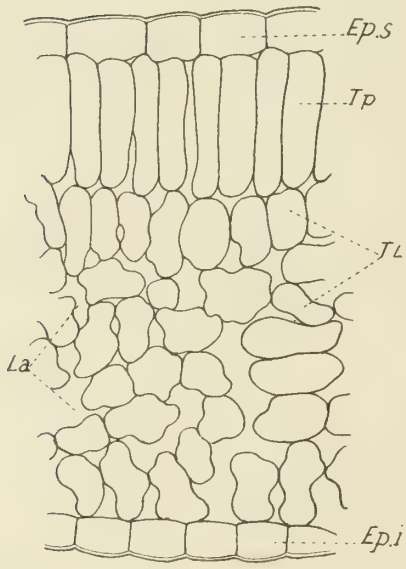


Fig. 693. — Section transversale du limbe du *V. rupestris* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

Fruits. — Grappe petite, irrégulière ; pédoncule long, tendre, vert ou enviné de rose clair, grêle ; pédicelles gros, courts, à bourrelet peu distinct et à petites verrues, les baies s'en séparent un peu difficilement et laissent adhérent un pinceau court, très coloré en rouge vineux. — Grains peu serrés, petits, irrégulièrement sphériques, peu pruinés, d'un noir violacé, très colorés en rouge à l'intérieur avec veines plus foncées ; stigmate apparent dans un ombilic peu marqué, excentrique et situé sur une partie déprimée du grain ; peau assez fine, acerbe et peu résistante ; pulpe peu charnue, assez fondante, à jus coloré en rouge vineux très foncé, presque noir, sans saveur spéciale.

Graines au nombre de une à quatre dans chaque grain, petites ou moyennes (4 millimètres sur 3 millim. 1/2), globuleuses, à gros bec court et peu détaché, d'un brun acajou clair et luisantes, fossettes bien marquées vers la base du bec et plus luisantes ; chalaze allongée et peu saillante dans une dépression peu profonde et avec rudiments de stries rayonnantes, se prolongeant sur le bec par une petite rainure et vers la base arrondie et bilobée par une dépression plus accusée dans laquelle existe un rudiment de raphé qui se confond avec la chalaze.

Le débourrement, la floraison et la maturité sont très précoces ; c'est l'espèce qui mûrit le plus tôt à l'état sauvage ; elle fleurit, dans le Texas, dès la fin avril, et vers le 15 mai dans le midi de la France.

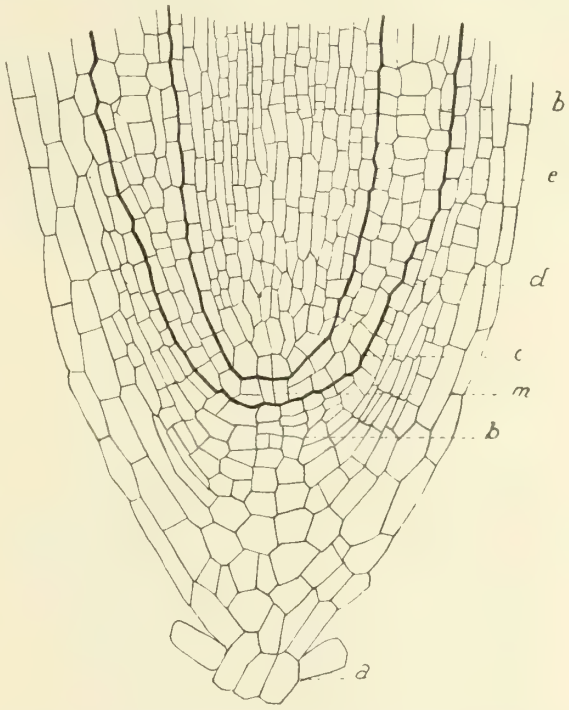


Fig. 694. — Coupe longitudinale d'une jeune racine de *V. Rupestris*. — *a*, cellules de la coiffe en voie de chute ; *b* (en bas), cellules nées du cloisonnement de l'initiale de la coiffe ; *m*, initiales de l'écorce ; *c*, assise pilifère ; *d*, écorce jeune ; *e*, endoderme ; *b* (en haut), cylindre central non encore différencié (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

Résumé. — *Souche* vigoureuse, à port buissonnant, tronc court et fort ; bois de l'année d'un rouge brun et terne, ou luisant et châtain clair ; vrilles discontinues. — *Feuilles*, jeunes : transparentes et brillantes, d'un rouge roussâtre ; adultes : petites, plus larges que longues, entières, cordées-réniformes, toujours pliées comme les feuillets d'un livre, glabres ; limbe épais, à sinus pétiolaire ouvert et presque nul ; dents bien découpées, larges et obtuses ; face supérieure d'un vert foncé et lustré, face inférieure d'un vert plus clair et vernissé. — *Grappe* petite, irrégulière ; grains petits, sub-sphériques, d'un noir violacé, très colorés en rouge à l'intérieur, juteux et d'un goût franc. — *Graines* petites, globuleuses ; bec gros et court, chalaze allongée et peu saillante ; raphé rudimentaire se confondant avec la chalaze.

VARIÉTÉS. — La sélection des formes pures du *V. rupestris* est définitive depuis quelques années. Elles ont été choisies parmi les variations nombreuses que l'on constatait dans les envois répétés et importants de sarments récoltés dans les forêts américaines, envois faits surtout par H. Jæger lorsque Millardet eut appelé, en 1882, l'attention des viticulteurs sur la valeur possible de cette espèce pour la reconstitution. Cette sélection a été moins longue que celle des Riparias et des Berlandieri ; elle a demandé au plus une quinzaine d'années. Deux variétés seulement sont restées dans la grande culture, le *Rupestris du Lot* et le *Rupestris Martin* ; des formes méritantes, mais inférieures surtout comme vigueur, telles *Rupestris Ganzin*, *Rupestris Mission*..., ont joué, pendant les premières périodes de l'emploi du Rupestris, un certain rôle comme porte-greffes ; elles sont actuellement abandonnées. Beaucoup d'autres variétés ont été isolées et dénommées, elles seront signalées dans le Dictionnaire (t. VII).

Rupestris Martin (t. I, pl. 23). — Le *Rupestris Martin* représente le type des Rupestris comme adaptation culturale ; il a tous les caractères et toutes les aptitudes de l'espèce, contrairement au Rupestris du Lot qui est une exception dans l'ensemble des formes du *V. rupestris*. Très vigoureux et très résistant au Phylloxéra, s'accommodant des milieux les plus secs, les plus caillouteux et les plus infertiles, pourvu qu'ils ne soient pas calcaires ou humides, et que ses fortes racines puissent pénétrer profondément, d'une certaine difficulté au greffage et au bouturage, d'une forte grosseur de tronc, le Rupestris Martin est un porte-greffe de très grande valeur, un peu abandonné cependant, car certains hybrides Riparia × Rupestris, tout en ayant la plupart de ses qualités culturales, ont, à un bien moindre degré, les défauts de multiplication, de soudure et de sensibilité aux terrains imperméables, humides ou peu calcaires.

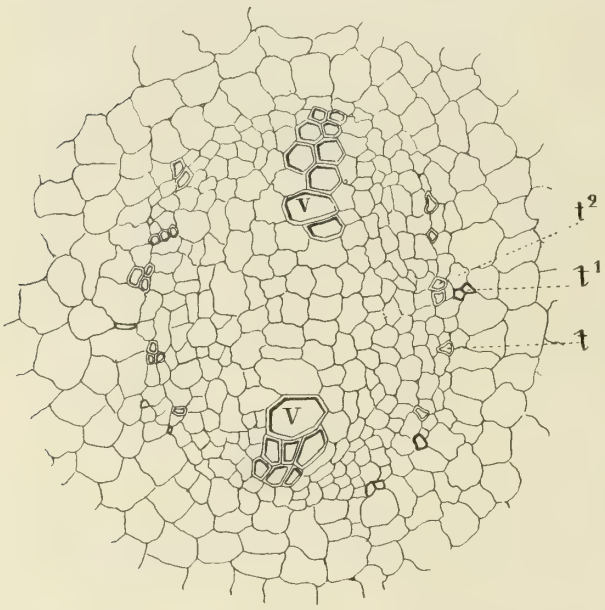


Fig. 695. — Coupe transversale d'une radicule de *V. rupestris*, âgée de 7 à 8 jours (d'après Chauveaud). — Gross. : 350/1.

Cette variété de Rupestris a été remarquée et dénommée par M. Couderc. Ses caractères distinctifs, par rapport aux autres formes de l'espèce, sont les suivants :

Souche très vigoureuse, à gros tronc, écorce en longues lanières irrégulières, épaisses, brun vineux. — *Rameaux* longs, sinueux, assez peu ramifiés, et ramifications courtes ; mérithalles plutôt courts, nœuds peu apparents ; teinte des sarments aoûtés d'un châtain foncé terne ; jeunes rameaux herbacés, envinés et luisants. — *Feuilles* moyennes, mais grandes pour un Rupestris, à peine un peu plus larges que longues ; creusées en large gouttière suivant la nervure centrale à la page supérieure ; limbe fortement et largement gaufré, épais, ondulé sur les bords ; dents en deux séries triangulaires, très mucronées, d'un vert glauque foncé à la face supérieure, d'un vert plus clair et peu luisant à la face supérieure ; sinus pétiolaire en V ouvert et évasé, et tablier assez large ; nervures envinées à leur insertion à la face supérieure. Pétiole court, grêle. — *Fruits* petits, cylindriques, à grains assez serrés, subsphériques, d'un noir violacé foncé, à matière colorante abondante même dans la pulpe.

Rupestris du Lot (t. I, pl. 24)[1]. — Le *Rupestris du Lot*, toujours infertile, car il n'a que des fleurs mâles, a été sûrement importé d'Amérique par boutures. Remarqué tout d'abord par M. Sigeas, vers 1879, à Montferrier (Hérault), il a été décrit pour la première fois par Millardet et de Grasset sous le nom de *Rupestris Phénomène du Lot*. La grande vigueur de ce Rupestris, dominant sur toutes les autres variétés de l'espèce, ses longs et forts sarments, assez peu ramifiés, son gros tronc, ses qualités très particulières d'adaptation, surtout son aptitude à supporter une certaine dose de calcaire, contrairement

1. Voir : Mazade, Gervais, Guillon, etc., divers, in *Revue de Viticulture* (1894-1906).

à toutes les autres variétés de l'espèce, fixèrent rapidement l'attention des viticulteurs et des pépiniéristes; il fut propagé en très grande quantité sous les noms de Rupestris Phénomène, Rupestris Phénomène du Lot, Rupestris du Lot, Rupestris Sigeas, Rupestris Richter, Rupestris Reich, Rupestris Lacastelle, Rupestris Saint-Georges, Rupestris Colineau..... Le nom de *Rupestris du Lot* (MM. Millardet et de Grasset l'avaient reçu de pépinières du Lot) est le nom qui lui est resté le plus souvent.

Il est encore très connu sous le nom de *Rupestris Monticola*. L'origine de cette désignation est assez curieuse ; elle n'a été appliquée qu'ultérieurement au nom primitif donné par Millardet et de Grasset ; le pépiniériste qui l'avait suggérée n'y voyait aucun des caractères du Monticola, mais donnait ce nom, nous disait-il, pour rappeler le *monticule* sur lequel est inséré le pétiole de la feuille ; le sinus pétiolaire est en effet nul, et les cinq nervures principales paraissent à leur origine prolonger le pétiole. A cette désignation de Monticola ne fut pas non plus étrangère, par la suite, un rappel des propriétés culturales du vrai *V. monticola*, connues à cette époque seulement (1888-1890). Plusieurs viticulteurs émérites ont d'ailleurs affirmé la nature hybride *Rupestris-Monticola* du Rupestris du Lot, d'après les caractères morphologiques et la faculté d'adaptation de ce cépage. M. Gard [1], dans une étude très documentée sur les hybrides de vigne, admet la nature ternaire hybride, Monticola-Rupestris, avec action du Riparia, d'après les caractères anatomiques.

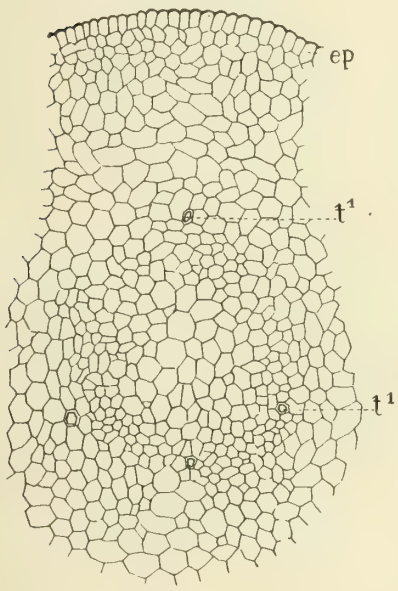


Fig. 696. — Coupe transversale de l'hypocotyle de *V. rupestris*, à la 48e heure de la germination ; différenciation des premiers tubes criblés t^1, t^1 ; *ep*, épiderme (d'après Chauveaud). —Gr. : 300/1.

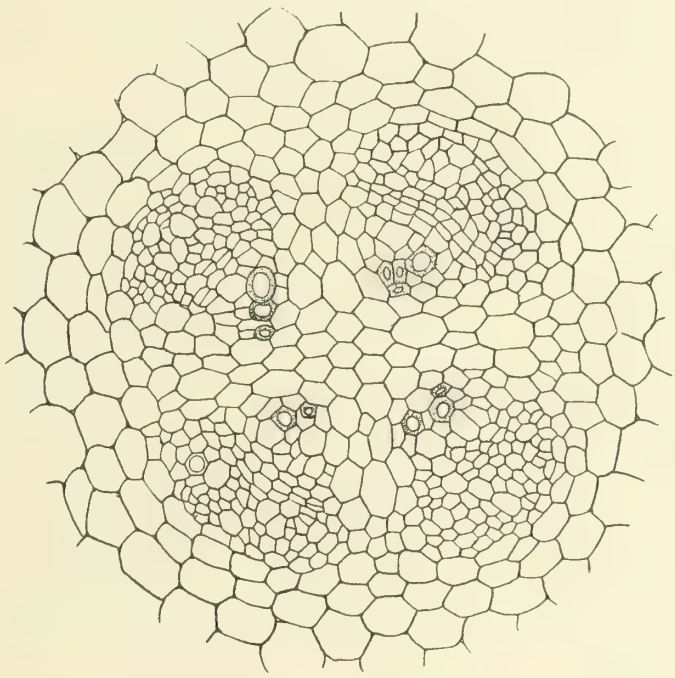


Fig. 697. — Coupe transversale d'une tigelle de *V. rupestris*, à la 156e heure de la germination, montrant quatre faisceaux libéro-ligneux (d'après Chauveaud). — Gross. : 300/1.

Cette opinion nous paraît erronée ; elle est contredite par divers faits. Il est une variété de Rupestris, le *Rupestris de Serres*, qui a des caractères de tous points identiques

1. M. Gard, *Revue de Viticulture* (1902) et *Études anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels* (1903).

à ceux du Rupestris du Lot ; mais sa moindre vigueur est la cause qu'il n'a pas été propagé. Le Rupestris de Serres est fructifère, et Millardet avait fait de nombreux semis (inédits) de cette variété qu'il nous avait montrés ; certains ont été faits avec des graines mises à l'abri de tout pollen étranger à cette plante ; jamais il n'a constaté un retour à la forme Monticola. En outre, le *V. monticola* ne cohabite jamais avec le *V. rupestris*, et l'hybridation serait bien difficilement explicable ; enfin la forme si particulière des paquets de fibres péricycliques, en grosse calotte allongée, du *V. monticola*, si caractéristique de cette espèce, ne se retrouve aucunement dans le liber primaire du Rupestris du Lot.

Le Rupestris du Lot est un Rupestris pur, originaire probablement des régions texiennes de Fortworth et Cleburne, à terres formées d'un cailloutis calcaire, qui permettent, à la rigueur, d'expliquer son aptitude pour une certaine dose de calcaire, aptitude qu'ont d'ailleurs d'autres rares formes de Rupestris, tels les *Rupestris de Fortworth*, originaires de la même région.

La résistance phylloxérique du Rupestris du Lot fut jadis mise en doute ; ses radicelles, sur les plantes de un ou deux ans, ont en effet d'assez nombreuses nodosités, sans importance à cause de l'abondant chevelu de son système radiculaire ; les lésions phylloxériques plus importantes, les tubérosités, sont rares et ne pénètrent jamais les tissus. Les feuilles du Rupestris du Lot ne portent jamais de galles phylloxériques, ou du moins si le limbe est piqué, il se forme à peine une légère boutonnière sans cicatrice des tissus ; c'est un fait assez particulier à cette variété et au *V. rotundifolia* de même qu'au *V. monticola*. La résistance à la chlorose du Rupestris du Lot est exceptionnelle, comparée à celle des autres formes de Rupestris, puisque ce porte-greffe peut porter de belles greffes dans des sols qui dosent jusqu'à 20 et 30 °/₀ de calcaire crayeux sec ; c'est cette aptitude qui a fait supposer sa nature hybride avec le Monticola.

Le Rupestris du Lot a une très grande vigueur, ses rameaux peuvent atteindre jusqu'à 10 et 12 mètres de longueur ; son tronc très fort est toujours supérieur de diamètre, après greffage, aux greffons qu'il porte. Il végète très vigoureusement dans les sols peu fertiles, secs, pourvu que ses puissantes racines puissent pénétrer profondément, même dans les sols compacts non humides. C'est aussi un porte-greffe d'une grande vigueur dans les terres franches et dans les sols fertiles, trop vigoureux même et provoquant la coulure que l'on doit prévenir par des tailles à grand développement. Il reprend assez bien à la greffe, et l'on arrive, dans les grandes pépinières de greffes-boutures, à des reprises moyennes de 40 à 45 °/₀ ; la reprise est cependant moins élevée qu'avec d'autres porte-greffes (Riparias, Riparia × Rupestris) ; les soudures sont toujours parfaites et sans bourrelet.

A ces grandes qualités, qui ont fait du Rupestris du Lot un des éléments essentiels de la reconstitution, il faut opposer quelques défauts. Il semble bien que dans les régions humides de la culture de la vigne, dans les régions du nord de la France par exemple, l'aoûtement, non seulement des bois de l'année (la production des bois de multiplication y est impossible), mais même des troncs après greffage, se produise incomplètement et que le rabougrissement en soit la conséquence, après quelques années de greffage. La maturité des greffes sur ce porte-greffes n'est aucunement hâtée, et même, dans des terres assez fertiles, il se produit une déformation de la grappe pour certains cépages (Aramon), une faible diminution de la richesse saccharine, résultat de sa grande vigueur, et grand

défaut pour les régions à grands vins. Aussi, l'aire de culture du Rupestris du Lot comme porte-greffes se restreint-elle avec raison, pour être occupée de plus en plus par des porte-greffes plus améliorants pour la hâtivité et la qualité de la fructification (Riparia × Berlandieri, Riparia × Rupestris).

Les caractères distinctifs du Rupestris du Lot sont les suivants : — *Souche* très grosse, très vigoureuse, à fine écorce épaisse, gris brunâtre. — *Rameaux* très longs, très forts, rampants, à ramifications secondaires courtes et dressées ; mérithalles moyens ; nœuds assez accusés ; d'un gris acajou terne à l'aoûtement, d'un vert bronzé à l'état herbacé. — *Feuilles* petites, aussi larges que longues, très épaisses ; à deux séries de dents peu nombreuses, larges et courtes ; lobe terminal indiqué par deux découpures latérales ; sinus pétiolaire à tablier nul, en V déjeté vers le sommet du limbe, les nervures principales, fortes et proéminentes, paraissant prolonger le pétiole sans parenchyme sur un petit parcours ; pliées en gouttière suivant la nervure centrale, ondulées ou révolutées irrégulièrement, comme tordues sur leurs bords ; d'un vert foncé et luisant à la face supérieure, d'un vert clair un peu terne à la page inférieure, avec les nervures plus jaunes et bien marquées. — Plante infertile, à fleurs exclusivement mâles.

Rupestris Mission (t. I, pl. 25). — Le *Rupestris Mission*, sélectionné et dénommé par M. P. Viala, est une des variétés les plus vigoureuses de Rupestris, à sarments très longs et assez peu ramifiés ; mais elle n'est pas supérieure au Rupestris Martin dont elle a les propriétés d'adaptation ; il semble même qu'elle exigerait des terres assez fertiles, et qu'elle pourrait supporter une certaine dose de calcaire crayeux, inférieure cependant à celle à laquelle peut résister le Rupestris du Lot ; elle a été peu utilisée dans la reconstitution. Elle se différencie nettement des autres variétés de Rupestris par son port étalé, ses sarments peu ramifiés, droits et cylindriques, ses rameaux d'nn jaune vineux à l'état herbacé, d'une couleur noisette claire, rosée aux nœuds à l'aoûtement ; ses feuilles petites, plus larges que longues, symétriques, profondément creusées en gouttière avec les bords du limbe repliés en dessus du plan de la feuille.

V. ARIZONICA

Synonymie. — V. ARIZONICA Engelmann. — V. ÆSTIVALIS Wright. — V. CALIFORNICA (Washington, Ag. report, 1870). — V. ARIZONENSIS (Wash. Ag. Rep., 1871). — GULCH GRAPE (Munson).

Observations. — Le *V. arizonica* a été dénommé par Engelmann en 1868 (*Americ. Naturalist*, août 1868). Il a été récolté par C. Wright, en 1851, dans le Nouveau-Mexique ; il le prenait pour un Æstivalis; un de ses échantillons déposé dans l'herbier de Cambridge porte des galles de phylloxéra.

Cette espèce habite une région relativement limitée et non bien déterminée. Elle serait surtout particulière à l'Arizona, où elle croît depuis les bords des cours d'eau jusque sur les collines les plus élevées et les plus arides. Elle existe dans le Nouveau-Mexique (montagnes de Santa Madalena); elle a été recueillie par Palmer aux environs de Mexico et par Pringle dans l'État de Chihuahua (herbier de Washington). Dans l'herbier de Cambridge, il existe des spécimens qui proviennent de cette dernière province du Mexique et ont été récoltés à 8.000 pieds d'altitude. Parryen a vu cette vigne dans le sud de l'Utah (herbier de Cambridge, 1874). Divers autres botanistes l'indiquent dans le Texas (comtés de Presidio et d'Uvalde). On la trouve dans l'herbier de Washington sous les noms de *V. arizonensis*, *V. californica*, *V. riparia*.

L'Arizonica a des rapports avec le Californica par les jeunes feuilles ; ses feuilles adultes, glabres, épaisses et petites, l'en distinguent nettement; les nombreux hybrides qui existent entre ces deux espèces peuvent souvent prêter à confusion. Par son port buissonnant, ses ramifications assez nombreuses, l'aspect de ses feuilles, elle a plus d'affinités avec le Rupestris.

Cette espèce n'a jamais été propagée en France ; quelques essais de reconstitution ont été faits dans le nord de la Californie avec l'Arizonica comme porte-greffe ; il a, au point de vue de l'adaptation, beaucoup de ressemblances avec le Rupestris ; dans les terrains caillouteux assez secs, il atteint un développement du tronc supérieur à celui du Riparia dans les mêmes milieux, mais sa végétation est inférieure à celle de cette dernière vigne dans les bons sols. L'Arizonica donne moins de rejets que le Rupestris, reprend mieux de bouture et est moins rebelle au greffage que cette espèce. M. E. W. Hilgard a obtenu, dans divers essais, des reprises de bouture de 97 °/₀ [1]. Les viticulteurs de la Californie esti-

1. *Report of the viticultural work* (1886, p. 152).

maient jadis que l'Arizonica était un bon porte-greffe pour les terrains arides et secs, analogues à ceux qu'il habitait dans l'Arizona. Ils ont, depuis quelques années, renoncé à cette espèce pour la reconstitution et lui ont substitué le Rupestris. L'Arizonica paraît avoir une résistance seulement moyenne au phylloxéra, un peu de résistance à la chlorose calcaire. Cette vigne est restée une plante de collection.

DESCRIPTION (t. I, pl. 26). — Souche assez vigoureuse, à port étalé ou un peu buissonnant; tronc assez fort, à bois dur et blanc verdâtre, d'une teinte gris cannelle sous les lanières de l'écorce; écorce en lanières irrégulières, entrecroisées, adhérentes et d'une teinte gris noirâtre; plante de végétation moyenne, poussant sur les bords des rivières ou des ravins et dans des milieux assez secs.

Bourgeons gros, coniques, embrassés par de longues écailles et un duvet floconneux blanc peu abondant; jeunes feuilles s'aplatissant assez tardivement, d'un vert clair et luisant sur les deux faces, à poils filamenteux à la face supérieure et à fortes nervures proéminentes à la face inférieure.

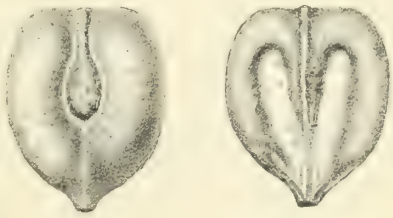


Fig. 698-699. — *V. arizonica*. — Gross. : 7/1

Rameaux longs, assez forts, sinueux, cylindriques et peu aplatis sur les nœuds qui sont à peine apparents; ramifications assez nombreuses et fortes; le bois mûrit tôt; il est, à l'aoûtement, d'une teinte gris roussâtre avec rares flocons de poils aranéeux, mais courts, au niveau des nœuds parfois glabres, luisant et non pruiné; stries assez larges, bien marquées; d'une teinte vert sale et luisant à l'état herbacé et parsemés de poils en flocons; dur et résistant, d'un blanc jaunâtre à l'intérieur; moelle très peu abondante, occupant au plus le cinquième de l'épaisseur du rameau; diaphragmes plan-convaves, un peu irréguliers (1 à 2 millim. d'épaisseur); mérithalles courts; vrilles intermittentes, grêles, longues, bifurquées.

Feuilles petites (6 centim. sur 6 centim. au plus), au moins aussi larges que longues, cordées; arrondies à leur base élargie, obtuses au sommet, peu asymétriques; entières ou subtrilobées, les sinus rudimentaires et la place des lobes latéraux supérieurs indiquée seulement par un développement plus grand de la dent terminale; sinus pétiolaire en V largement ouvert et peu découpé dans un tablier peu développé; limbe souvent mince et parcheminé, parfois assez épais et consistant, creusé en gouttière peu prononcée, avec bords rentrants sur le plan supérieur, lisse; nervures vaguement imprimées à la page supérieure; dents peu découpées, larges et obtuses, terminées par un mucron jaunâtre bien prononcé; face supérieure d'un vert foncé assez luisant ou très luisant, avec rares poils aranéeux simples sur les nervures principales vers le sinus basilaire; face inférieure d'un vert plus pâle et vernissée, ou d'un vert grisâtre et terne, avec quelques flocons de poils aranéeux à la jonction des nervures secondaires; nervures principales fortes et proéminentes à la face inférieure, envinées à leur origine. — Pétiole court, cylindrique, à angle droit avec le plan du limbe, canaliculé sur toute sa longueur.

Fruits. — Grappe petite, allongée, peu ramifiée, irrégulièrement cylindrique; pédoncule court et grêle; pédicelles courts, minces, à bourrelet aplati et avec petites verrues.

— Grains petits, sphériques, d'un noir foncé et légèrement pruinés, fermes, à peau épaisse élastique ; pulpe fondante, à jus peu abondant, d'une saveur acidulée.

Graines au nombre de deux ou trois, assez grosses, un peu ramassées (5 millim. sur 2 1/2 millim.), d'un rouge brique foncé, ternes, ou peu luisantes sur les fossettes à peine indiquées ; bec court et gros ; chalaze ovalaire, peu proéminente, se continuant en raphé filiforme qui disparaît avant d'arriver sur la base bilobée du pépin.

Résumé. — *Souche* assez vigoureuse, à port buissonnant, tronc moyen, bois de l'année d'une teinte gris roussâtre. — *Feuilles* petites, aussi larges que longues, cordées, entières ; sinus pétiolaire en V largement ouvert ; limbe mince et parcheminé, creusé en gouttière peu prononcée, d'un vert foncé et assez luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et vernissé en dessous ; dents peu découpées, larges. — *Grappe* petite, à grains petits, sphériques, d'un noir foncé, peu pruinés. — *Graines* assez grosses, ramassées ; bec court et gros ; chalaze ovalaire se continuant en raphé filiforme et court.

V. RUBRA

Synonymie. — V. RUBRA Michaux. — V. MONOSPERMA Michaux (d'après Bailey). — CAT GRAPE, BIRD GRAPE, VIGNE DE CHAT.

Observations. — Le *V. rubra* de Michaux (herbier du Muséum de Paris) est, ainsi que l'a affirmé Millardet[1], une espèce bien caractérisée. Michaux l'a cependant confondue avec le *V. riparia*, comme l'a fait remarquer J.-E. Planchon, ce dont on a pu s'assurer sur des échantillons d'herbier de ce botaniste. Il existe, en effet, des formes de Riparia à petites feuilles bien découpées qui se colorent en rouge pourpre à l'automne et ne sont pas sans analogies avec le Rubra. Ces formes assez particulières de Riparia, fréquentes dans l'Illinois, ont été considérées comme une espèce par Vahl sous le nom de *V. palmata* ; il existe certainement des hybrides entre elles et le Rubra. Engelmann a décrit le Rubra de Michaux sous le nom de *V. palmata*, qui n'est qu'un synonyme du Riparia, ainsi que l'a établi J.-E. Planchon. Le Rubra se distingue nettement du Riparia par les époques de végétation, les caractères des pépins, des rameaux et des feuilles ; c'est cependant de cette dernière espèce qu'il se rapproche le plus.

Fig. 700. — Inflorescence du *V. rubra*.

Le Rubra est limité dans son extension géographique ; c'est même une espèce presque disparue des forêts américaines ; il a été peut-être plus abondant à d'autres époques et a disparu lors de la mise en culture ou en pâturage des terrains qu'il habitait. Cette plante n'avait plus été observée jusqu'en 1882. Eggert la retrouva à cette époque sur les bords du Mississipi, à vingt milles au nord de Saint-Louis, en face la ville d'Alton ; puis il la retrouva, au nord, sur les bords du Merrimac. En dehors de ces deux régions, où les individus sont peu nombreux, Eggert l'aurait encore observée dans le Territoire Indien ; mais quelques doutes sont permis sur l'existence du Rubra dans cette région, car H. Jœger et M. P. Viala ne l'y ont jamais rencontrée dans leurs explorations de cet État.

Le Rubra ne croît que dans des milieux très riches, dans les alluvions fraîches ou humides du bord des fleuves. Les alluvions du Merrimac sont composées d'une terre noire,

1. Espèces de vignes, *loc. cit.*, p. 224.

très profonde, d'une fertilité extraordinaire ; il n'acquiert cependant dans ces milieux qu'un très faible développement du tronc, quoique son feuillage soit toujours très vert ; en outre, il reprend mal de bouture. Cette vigne n'a jamais offert, par suite, aucun intérêt comme porte-greffe pour la reconstitution de nos vignobles. Millardet pensait qu'à cause de sa résistance au phylloxéra et aux maladies cryptogamiques, elle aurait pu servir d'excellent élément d'hybridation artificielle ; il a signalé un hybride naturel de *Cordifolia-Rubra*.

DESCRIPTION (t. I, pl. 27). — Souche de faible vigueur, à port rampant ; tronc grêle à l'état sauvage, atteignant au plus cinq centimètres de diamètre ; écorce à larges lanières entrecroisées, d'une teinte brun noirâtre ; plante grimpant dans les buissons sur les rives des cours d'eau.

Rameaux peu allongés, grêles, sinueux, aplatis au niveau des nœuds qui sont pruinés et plus foncés ; ramifications secondaires très grêles et peu nombreuses ; d'un rouge pourpre et luisants à l'état herbacé et vaguement cannelés au sommet ; à stries régulières nombreuses, fines et peu profondes à l'aoûtement, le sarment est alors d'un brun rougeâtre, glabre et peu luisant, à écorce peu adhérente ; bois d'une couleur vert jaunâtre dans l'intérieur, moelle occupant près de la moitié de l'épaisseur ; diaphragmes très épais (jusqu'à 3 millim.) plan-concaves ; mérithalles courts, cylindriques ; vrilles intermittentes, fortes, bifurquées, d'un rouge pourpre et luisant à l'état herbacé.

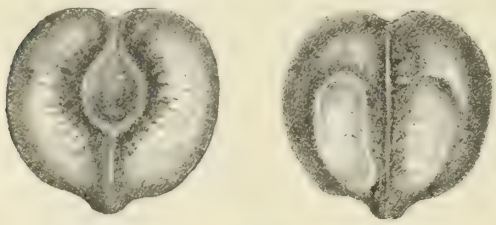


Fig. 701-702. — *V. rubra*. — Gross. : 7/1.

Feuilles petites, plus longues que larges (en moyenne 9 à 7 centim. de long sur 8 à 5 de large), triangulaires allongées, toujours asymétriques ; trilobées ou rarement quinquelobées, le lobe terminal très effilé en une longue pointe qui a 2 et 3 centimètres et est un peu courbe dans le plan du limbe, les lobes latéraux supérieurs ont aussi une dent accusée ; tablier rudimentaire ; le sinus pétiolaire très ouvert a parfois ses bords latéraux en ligne droite ; dents larges, bien découpées, obtuses mais terminées par un long mucron, dirigées vers le lobe terminal ; limbe mince, un peu parcheminé, plan ; face supérieure lisse et glabre, d'un vert sombre ; face inférieure d'un vert plus clair, un peu luisant et glabre sur le parenchyme, à bouquets de poils courts et un peu roides aux points de division des nervures qui sont fortes et proéminentes sur les deux faces. Pétiole long, grêle, d'un pourpre foncé et terne, avec nombreux poils en brosse.

Fruits. — Grappe allongée, assez grosse, cylindrique, entière ; pédoncule long et assez grêle. — Grains serrés, petits, sub-sphériques, d'un noir foncé et luisants, à peau épaisse, jus à saveur sucrée et légèrement acidulée.

Graines le plus souvent au nombre de deux, grosses et presque sphériques (6 à 7 millim. de long sur 3 à 6 millim. de large), d'un rouge brun, luisantes et un peu rugueuses ; fossettes larges et profondes, ondulées et d'un jaune vernissé ; bec court, presque rudimentaire ; la dépression de la chalaze et du raphé, très profonde, se prolonge jusqu'au bec et contourne la base du pépin, avec stries rayonnantes au niveau de la chalaze ; chalaze ovale, marquée par des surélévations irrégulières, raphé nul.

Le débourrement, la floraison et la maturité du *V. rubra* sont très tardifs.

Résumé. — *Souche* peu vigoureuse, tronc grêle; bois de l'année d'un brun rougeâtre, grêle; vrilles intermittentes. — *Feuilles* petites, triangulaires allongées, lobées, à lobe terminal allongé; sinus pétiolaire rudimentaire; dents larges et obtuses; face supérieure d'un vert sombre, face inférieure d'un vert plus clair et peu luisant, avec bouquets de poils courts aux angles des nervures. — *Grappe* allongée, cylindrique; grains petits, d'un noir foncé et luisants. — *Graines* grosses, sub-sphériques; chalaze ovale peu apparente; raphé nul; stries rayonnantes.

V. RIPARIA

Synonymie. — V. RIPARIA Michaux. — V. CORDIFOLIA, var. RIPARIA Torrey et Gray. — V. VULPINA Linné. — V. INCISA Jacq. — V. ODORATISSIMA Donn. — V. PALMATA Vahl. — V. RIPARIA, var. PALMATA J.-E. Planchon. — V. VIRGINIANA Hort. Paris. — V. VIRGINIANA SYLVESTRIS Parkins. — V. ACERIFOLIA Rafinesque. — V. DIMIDIATA Rafinesque. — V. MONTANA Rafinesque. — V. CONCOLOR Rafinesque. — V. COLOMBINA Rafinesque. — V. POPULIFOLIA Rafinesque. — V. ODORATISSIMA Rafinesque. — V. AMARA Rafinesque. — V. CANADENSIS ACERI FOLIO Tournefort. — V. VIRGINIANA ALBA FOLIIS PROFONDE DISSECTIS Hort. reg. Paris. — V. VULPINA DICTA VIRGINIANA NIGRA Pluken. — V. INTERMEDIA Nuttal. — V. VIRGINIENSIS A. de Jussieu. — V. VIRGINIANA Poir. — V. SEROTINA Bartram. — V. ILLINOENSIS Prince. — V. MISSOURIENSIS Prince. — V. TENUIFOLIA Leconte. — V. VULPINA, var. RIPARIA Regel. — RIVER SIDE GRAPE. — RIVER GRAPE (vigne des rivières). — SCENTED GRAPE (vigne odorante). — SWEET SCENTED GRAPE. — JUNE GRAPE (raisin de juin). — VIGNE DES BATTURES.

Historique. — Michaux a spécifié et caractérisé le *V. riparia* en 1803, en le différenciant du Cordifolia. J.-E. Planchon avait cru devoir rapporter le Riparia au Cordifolia (1875, *Les vignes américaines*, p. 117), comme l'avaient fait Torrey et Grey ; il en faisait une variété du Riparia. M. Millardet a rétabli, en 1878, les différences de ces deux espèces et ramené leur notion à celle que Michaux avait établie primitivement. Comme l'aire de distribution du Riparia est très étendue, les noms spécifiques que lui ont attribués divers botanistes sont nombreux.

Le Riparia était cultivé en France depuis le XVIIIe siècle dans les jardins botaniques, mais ce n'est qu'en 1874 que M. Millardet a attiré l'attention sur la valeur probable de cette vigne comme porte-greffe. En 1875 et 1876, Bush et Meissner envoyaient en France, d'abord à Fabre et à Martin des Paillères, et ensuite à divers viticulteurs, de grandes quantités de bois de Riparias, récoltés sur les bords du Missouri et du Mississipi et qui ont été l'origine des nombreuses plantations qui existent actuellement dans le vignoble européen.

Ampélographie comparée. — Les tentatives qui ont été faites à plusieurs reprises dans le but de caractériser les formes si nombreuses du Riparia n'ont abouti à aucun résultat satisfaisant. Le Riparia a une aire de distribution très étendue ; ses fruits, qui mûrissent de très bonne heure, sont facilement disséminés soit par les fleuves sur les rives desquels il croît, soit par les oiseaux et les vents qui les transportent dans des milieux très divers.

Il s'ensuit que les variations individuelles doivent être et sont en effet très nombreuses. Le Riparia est en outre mélangé à beaucoup d'autres espèces, et comme la floraison de certains pieds est presque continue pendant plusieurs mois, il s'est formé de nombreux hybrides; certains sont reconnaissables aux caractères végétatifs, mais beaucoup d'entre eux n'ont subi qu'une influence hybridante fort restreinte de la part des autres espèces, et ne présentent, par rapport aux Riparias types, que des différences peu appréciables. Les Riparias à feuilles épaisses et luisantes ne sont probablement, ainsi que l'avait déjà indiqué Millardet, que le résultat de l'hybridation directe ou inverse du Cordifolia par le Riparia. Nous ne chercherons donc pas à définir chacune de ces formes innombrables ; Millardet, Despetis, Davin y avaient renoncé. On peut essayer de les grouper.

Il existe dans tous les groupes ou subdivisions des variations individuelles à caractères successivement reliés entre eux, ce sont celles de la coloration des rameaux qui va du pourpre vif au gris cendré terne, de la longueur des mérithalles, de l'abondance plus ou moins grande des ramifications, de l'intensité de teinte des feuilles, de la grandeur, de l'allongement, de l'aspect de la surface de leur limbe, de l'acuité et de la longueur des dents, de la coloration des nervures (rosées, vertes ou jaunes), et de la page inférieure (verte, vert bleuté ou vert jaunâtre), de la grosseur des grains et surtout des pépins. Les graines des formes des États du Nord sont, d'une façon générale, plus petites que celles des individus du Sud. Il est un fait assez constant pour toutes les vignes, et que l'on observe pour le Riparia, c'est que le limbe augmente d'épaisseur vers le Sud. Ainsi les Riparias des provinces de Québec et du Manitoba (Canada) ont des feuilles relativement très minces ; les Riparias du sud du Missouri, de l'Utah, du haut Texas ont le parenchyme relativement épais.

Fig. 703. — Germination de *V. riparia* : 120 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

Les Riparias sauvages se divisent en deux groupes :

I. Riparias tomenteux. Ils ne commencent à paraître que dans la Pennsylvanie et sont surtout abondants dans le Missouri et le nord du Territoire Indien. Le tomentum à poils courts et abondants des rameaux et des nervures du revers des feuilles est surtout caractéristique ; les feuilles sont d'un vert foncé et terne à la face supérieure ; les dents longues, aiguës et peu obliques au plan du limbe, les graines petites, les fruits pruinés ; le tronc plus fort que celui des Riparias glabres. Ils comprennent deux subdivisions : a. Les *Riparias tomenteux à grandes feuilles*, les plus vigoureux, poussant généralement sur le bord des fleuves, dans les parties fraîches ; ils constituent d'excellents porte-greffes. — b. Les *Riparias tomenteux à petites feuilles*, qui viennent dans les milieux plus secs, dans les anfractuosités des rochers ; leurs feuilles sont plus épaisses, d'un vert moins intense et plus terne à la face supérieure ; ils sont peu vigoureux et on ne les a pas propagés.

II. Riparias glabres. Ils sont les plus variés et rentrent dans deux sous-groupes subdivisibles :

1° *Riparias glabres à feuilles lobées.* Les feuilles sont trilobées ou quinquelobées, à sinus profondément découpés, le plus souvent petites, à nervures colorées en rose plus ou moins foncé : le *V. palmata* de Vahl, qui habite surtout l'Illinois, et quelques formes du district de Colombie font partie de cette subdivision. En général, tous les Riparias à feuilles lobées ont été peu vigoureux et inférieurs pour la culture aux autres formes sauvages.

Fig. 704. — Germination de *V. riparia* : 150 jours (d'après Chauveaud). — Réduction : 1/6.

2° *Riparias glabres à feuilles entières.* Le lobe supérieur est au plus détaché par des sinus triangulaires et peu profonds, les autres lobes sont indiqués par un plus grand allongement des dents de l'extrémité ; nous diviserons ce sous-groupe en :

A. — *Riparias à petites feuilles.* Feuilles d'un vert terne et peu foncé à la page supérieure, dents aiguës et obliques au plan du limbe, parenchyme variable d'épaisseur suivant les individus ; ils sont les plus sensibles à la chlorose, à l'anthracnose, à la mélanose et sans aucune valeur comme porte-greffes.

B. — *Riparias à grandes feuilles.* La plupart sont des porte-greffes de beaucoup de valeur, les plus propagés dans la culture ; on peut les ordonner ainsi : *a* : Riparias glabres à grandes feuilles entières, ternes ; — *a*' : à feuilles minces, la plupart des formes du Nord appartiennent à cette subdivision (celles du Canada, de l'État de New-York) ; ils sont parfois très vigoureux, mais leur tronc est de grosseur inférieure ; — *a*'' : à feuilles épaisses, les plus vigoureux et les meilleurs porte-greffes des Riparias glabres à grandes feuilles ternes, parmi eux surtout les *Riparia Baron Perrier*, *Riparia à bourgeons bronzés*, *Riparia grand glabre*, *Riparia à bois violet*, *Riparias n° 6* et *n° 12* de la collection Meissner. — *b* : Riparia à grandes feuilles entières, luisantes et toujours épaisses, se subdivisant en : *b*' : Riparias à feuilles un peu arrondies, lobe terminal obtus et dents subaiguës, tel le *Riparia Territoire des Indiens.* — *b*'' : Riparias à feuilles allongées et luisantes, généralement gaufrées entre les nervures principales, tels : *Riparia Fabre* ou *Martin des Paillères*, *Riparia Scupernon*, *Riparia n° 13* de Meissner, *Riparia Portalis* ou *Gloire de Montpellier*... La teinte du bois, l'acuité et l'allongement des dents, la coloration des nervures différencient les formes individuelles de ce deuxième groupe. Elles sont fréquentes dans le Kentucky, la Virginie, le Missouri, la Caroline du Nord... Il est à remarquer qu'elles ont fréquemment les nœuds plus aplatis que le Riparia à feuilles ternes et des diaphragmes plus épais, caractères qui, avec le luisant des feuilles, semblent rappeler un mélange de Cordifolia avec lequel elles vivent côte à côte. Les Riparias à feuilles lui-

santes, à cause de leur grande vigueur, ont le plus de valeur comme porte-greffes pour les bons terrains.

Toutes les formes du Riparia reprennent facilement de bouture ; il n'est pas rare de voir des fragments de rameaux, détachés par accident des pieds sauvages, se bouturer naturellement sur les rives des grands fleuves, dans les terrains meubles (Missouri, Mississipi, Red River).

Nous résumerons dans le tableau suivant ce que nous venons de dire sur le groupement des formes de Riparia :

I. Riparias tomenteux :
- A. à grandes feuilles,
- B. à petites feuilles.

II. Riparias glabres :
- 1° à feuilles lobées. Ex. : V. Riparia, var. palmata, etc.
- 2° à feuilles entières :
  - A : à petites feuilles,
  - B : à grandes feuilles.
    - *a* : à feuilles ternes :
      - *a'* : à feuilles minces,
      - *a'''* : à feuilles épaisses. Ex. : Riparia baron Perrier, Riparia grand glabre, Riparia à bourgeons bronzés, Riparia à bois violet, Riparias n° 6 et n° 12 de Meissner, etc.
    - *b* : à feuilles luisantes et épaisses :
      - *b'* : à feuilles arrondies. Ex. : Riparia Territoire des Indiens, etc.
      - *b'''* : à feuilles allongées. Ex. : Riparia Fabre, Riparia Scupernon, Riparia Portalis ou Gloire de Montpellier, Riparia n° 13 de Meissner, etc.

A la fin de cette monographie, nous étudierons les principales variétés culturales de Riparias, celles qui sont les plus méritantes et qui sont restées dans la culture.

Par les formes à feuilles découpées, le Riparia a beaucoup de rapports avec le Rubra : c'est même la seule espèce avec laquelle on puisse établir des comparaisons directes. Les caractères d'ensemble rappellent bien un peu le Cordifolia, mais les différences sont très tranchées dans les détails, surtout dans la graine ; les affinités seraient plus grandes entre le Californica et le Riparia qu'entre cette dernière espèce et le Cordifolia. Nous noterons ici que l'on a trouvé dans le Minnesota un pied sauvage de Riparia qui portait des fruits blancs.

Les caractères anatomiques marqués comparativement pour le Riparia sont les suivants, d'après M. Gard : le pétiole présente en coupe un sillon profond, concave, les deux faisceaux supérieurs sont en contact ; les stomates du limbe sont peu saillants ; le tissu palissadique et le tissu lacuneux sont d'égale épaisseur ; le collenchyme de la tige a des cellules très épaissies aux angles, les grains d'amidon y sont petits et composés.

Aire géographique. — Engelmann dit au sujet de l'aire de distribution du Riparia [1] : « C'est celle de nos vignes dont la distribution géographique est la plus étendue ; c'est aussi la plus rustique de toutes. Vers le nord, elle s'étend jusqu'au lac Saint-Jean, à

1. *Bushberg Catalogue* (traduction française, 1885, p. 29).

90 milles au nord de Québec, et jusqu'aux rives du Mississipi supérieur, dans le Minnesota et aux bords du lac Supérieur : dans le Sud, elle est commune sur les bords de l'Ohio, et dans le Kentucky, l'Illinois, le Missouri, l'Arkansas et dans le Territoire Indien. Je ne l'ai pas vue provenant de la Louisiane ni du Texas, mais on en trouve une forme dans les montagnes rocheuses du Colorado et du Nouveau-Mexique, et peut-être dans le sud de l'Utah. »

Aucune autre espèce de vigne n'est aussi répandue que le Riparia, car outre les localités qu'indique Engelmann, il existe encore dans le Montana, le Dakota, le Wyoming ; on a trouvé des formes de Riparia aux environs du Grand Lac salé, dans l'Utah. Il en existe quelques rares pieds dans le Colorado, sur les bords de la Rivière Rouge et, non loin de Dallas, sur les rives du Trinity river, dans le Texas. Ravenil (herbier de Washington) a récolté une forme de Riparia aux environs de Houston. En somme, à part la Floride, la plus grande partie du Texas et la plus grande partie de la région située à l'ouest des Montagnes Rocheuses, le Riparia s'étend dans tous les États-Unis et le sud-est du Canada, mais, dans les parties extrêmes de son aire de distribution, il n'existe qu'à l'état d'exception. Il est abondant surtout dans les États qui bordent l'Atlantique (New-York, New-Jersey, Delaware, Maryland), dans la Caroline du Nord, la Virginie, sur les bords des fleuves : Missouri, Mississipi, Arkansas, Hudson, Potomac, Susqueannah. Les Riparias les plus vigoureux (types à feuilles épaisses et luisantes) se trouvent sur les contreforts des monts Alleghanies et de Cumberland et dans la Caroline du Nord. On a observé les plus beaux et les plus nombreux spécimens dans les bois de la région de Grafton et de Newburgh, dans le Nord de la Virginie occidentale et sur les contreforts est des Alleghanies et des Montagnes Bleues, dans le nord de la Virginie, aux environs de Charlottesville. Dans les terrains d'alluvion des bords du Mississipi et de l'Arkansas (Territoire Indien et Arkansas), les formes de Riparia pubescentes sont plus fréquentes qu'ailleurs, mais il existe dans ces régions des Riparias glabres. La plupart des formes, même les plus méritantes, qui ont été introduites en France, viennent des bords du Missouri, où elles ont été cueillies et choisies avec soin par Meissner, à qui la viticulture européenne est redevable en partie des progrès accomplis dans la reconstitution des vignobles sur Riparias.

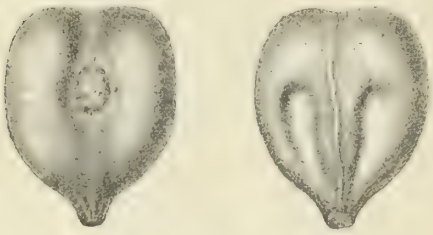


Fig. 705-706. — *V. riparia.* — Gross. : 7/1.

L'aire de distribution du Riparia étant très étendue, les nombreux individus de cette espèce végètent dans des situations et des milieux très différents. Les extrêmes de température qu'il subit sont très accusés, le thermomètre descend, dans le Nord, jusqu'à — 30° C. et on n'a jamais trouvé dans les forêts de tiges gelées. Le Riparia est néanmoins sensible aux premiers froids du printemps à cause de sa précocité de débourrement ; ce n'est pas un inconvénient pour sa culture puisqu'il n'est utilisé que comme porte-greffe. La végétation extérieure n'est pas endommagée par les fortes chaleurs ; le Riparia n'est cependant pas une plante des pays chauds et secs, il appartient plutôt à la zone tempérée des États-Unis. Il est chétif et rabougri dans les sols d'une sécheresse extrême ; on ne l'observe bien vigoureux à l'état sauvage que dans des milieux frais ; il ne croît pas généralement dans les endroits marécageux où l'eau est stagnante ; on ne trouve dans ces conditions que quelques formes de Riparias tomenteux assez peu vigoureux. Les sols bien drainés et

profonds et meubles, telles les rives sableuses du bord des fleuves, sont ceux où les Riparias acquièrent les plus grandes dimensions du tronc. Engelmann cite des tiges de Riparia de 15 centimètres de diamètre, mais son observation n'a pas été confirmée. Le Riparia, ainsi qu'on l'a constaté depuis longtemps en Europe, reste toujours relativement faible de tronc; sa tige n'atteint jamais, à l'état sauvage, les proportions de celles des Æstivalis, Candicans, Californica et même des Rupestris, Berlandieri ; c'est donc un caractère inhérent à l'espèce. Par contre, ses rameaux sont nombreux, longs et s'entrelacent dans les branches des arbres des forêts les plus touffues ou recouvrent d'un épais tapis de verdure les buissons et les arbres de moyenne végétation. Il est rare que ses ramifications forment liane dans les bois comme celles du Mustang ; elles sont toujours grêles.

Le Riparia croît, aux États-Unis, dans diverses natures de sols qui appartiennent surtout aux formations primitives ou à leurs dérivées et aux formations actuelles, un petit nombre aux formations secondaire ou tertiaire; il n'est réellement vigoureux que dans certains terrains. Les terres d'alluvion, les argiles rougeâtres et riches, les terrains siliceux ou argilo-siliceux rouges, caillouteux ou non, les sables frais et fertiles, les terrains formés de débris de calcaires durs, mais frais et riches, sont les seuls milieux où il acquiert, en Amérique, un beau développement.

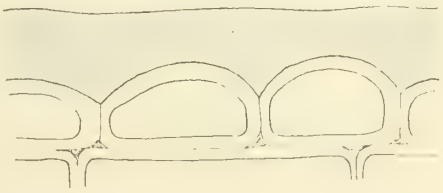


Fig. 707. — Cuticule et épiderme d'un grain de raisin de *V. riparia* (d'après A. Bonnet).

A Vineland (New-Jersey), à Long Island, Coney's Island (État de New-York), les Riparias poussent dans des sables grisâtres fins, comparables à ceux du cordon littoral de la Méditerranée, mais très riches et frais. Dans le Delaware, à Bay Ridge et sur les bords du Potomac, les terrains où ils sont très vigoureux sont composés d'un sable jaunâtre, peu humide et d'une très grande fertilité ; à Seabrook (Maryland), les sables sont d'un rouge foncé et très humifères. A Fayetteville (Caroline du Nord), le Riparia est répandu dans des sables marins très fertiles ou dans des sols graveleux comparables aux terrains du pays de Sauternes, mais très profonds. Dans les Virginies (Charlottesville et Grafton) les Riparias à feuilles épaisses, luisantes et d'un vert foncé, les plus vigoureux observés avec ceux du Missouri, croissent dans des forêts situées sur des coteaux frais dont le sol est argilo-siliceux, d'un rouge foncé, entremêlé de nombreux cailloux siliceux, comme les terrains du diluvium alpin, mais plus riches et d'une teinte rouge ou rouge noirâtre plus foncée.

Les terrains des bords du Mississipi, où ont été cueillis les Riparias qui ont été importés en si grand nombre en France, sont des alluvions sablo-argileuses fines, d'un noir grisâtre et d'une très grande fertilité; l'on pouvait y cultiver le blé pendant quarante années successives sans fumures et l'on obtenait toujours de grands rendements. Ces alluvions sont très profondes, jusqu'à 7 et 8 mètres et parfois plus, et reposent sur des bancs de calcaire dur ou sur des bancs lamelleux d'argile bleuâtre ou noir bleuâtre. Voici une analyse d'un échantillon de ces terrains, choisi parmi les moins fertiles dans une île du Mississipi (Gem Island), près de Bushberg, au pied des Riparias.

COMPOSITION DES TERRAINS DU MISSISSIPI OÙ CROISSENT LES RIPARIAS [1]

		SOL et SOUS-SOL
Pierres		traces
Terre fine		tout
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	91.175
	des pierres	»
Analyse physique	Argile	65.020
	Sable	27.500
	Calcaire	7.273
	Humus	0.207
Analyse chimique	Azote	9.071
	Potasse	0.188
	Acide phosphorique	0.142
	Carbonate de chaux	4.120
	Chaux	2.307
	Fer	3.060
	Magnésie	0.580

Certaines formes sauvages du Riparia sont assez vigoureuses dans des terrains spéciaux. Dans le nord de l'État de New-York, à Pleasant Valley, Bath, Hammondsport, Penn Yan, sur les bords du lac Keuka, sont étagées des collines peu élevées qui appartiennent au Dévonien; elles sont formées de schistes lamelleux, feuilletés, d'un noir grisâtre ou noirâtre, qui, en se décomposant, constituent un terrain argilo-sableux, avec fragments de schiste mélangés, assez riche. A la base de ces collines coulent de nombreux cours d'eau sur les rives desquels des Riparias à larges feuilles ternes croissent vigoureusement. Sur les bords du lac Érié, dans le nord de l'Ohio et de la Pennsylvanie, des schistes de même formation donnent des sols sableux d'une teinte jaune ou d'un jaune blanchâtre reposant sur des bancs calcaires ou argilo-calcaires. Dans les bas fonds, lorsque le terrain est frais et profond, les Riparias ont une assez belle végétation ; mais sur la croupe des collines de cette région, où le sol est presque entièrement argileux ou argilo-calcaire, les Riparias sont chétifs ; ils restent verts si le terrain est noirâtre ou bleuâtre, mais lorsque les argiles ou les marnes sont jaunes, les Riparias se rabougrissent et se chlorosent. On a cité de ce fait des exemples très frappants aux environs de Sandusky, dans le nord de l'Ohio et dans l'Est du Kentucky. Dans le Kentucky, le sol est constitué par des marnes jaunâtres assez compactes; à Sandusky, les marnes sont ou calcaires et reposent sur des bancs épais de roches, ou elles sont argilo-sableuses et surmontent des bancs d'argile jaune on jaune bleuâtre. Les quelques Riparias sauvages qui existent dans ces milieux sont jaunes et peu développés. Ces faits confirment les observations faites en France sur la chlorose et le rabougrissement du Riparia dans des terrains analogues.

On n'observe jamais, à l'état sauvage, les formes pures de Riparia dans les calcaires crétacés. On les a notés cependant dans les calcaires du Carbonifère des îles du lac Érié, des coteaux qui bordent le Mississipi au sud de Saint-Louis, des bords du Niagara. Au

1. Analyses de M. B. Chauzit.

sud de Saint-Louis, les Riparias poussent dans les anfractuosités des rochers, dans des terres argilo-calcaires bleues ou noirâtres ; ils ne jaunissent pas, mais ils ont une faible vigueur, peu de grosseur de tronc, leurs feuilles sont petites, épaisses et ternes. Le sol des îles du lac Érié (Kelley's Island, Put in Bay, Mittle Bath) appartient au Dévonien et aux drifts glaciaires ; il est composé d'un calcaire bleuâtre, grisâtre ou blanchâtre, très compact, parfois cristallin, et fissuré dans les couches profondes, lamelleux dans les couches superficielles ; il se délite très lentement à l'air. Les déclivités du terrain peu ondulé sont remplies d'un humus noirâtre ; on n'observe de beaux Riparias que dans ces déclivités lorsque la fraîcheur existe ; si le sol est composé d'un cailloutis calcaire, on ne voit que de rares pieds de Riparias peu développés.

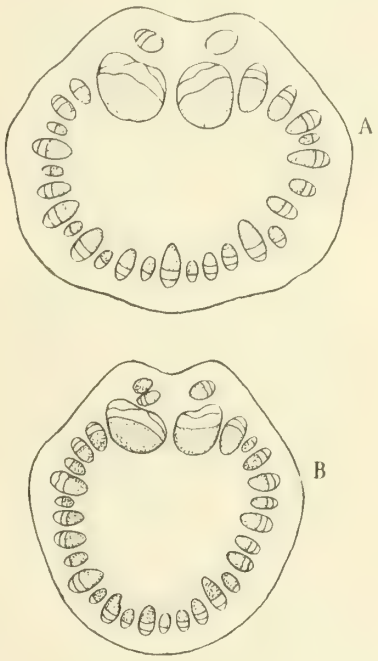


Fig. 708-709. — Schéma de la section transversale du pétiole de *V. riparia*; B, au premier tiers ; A, au deuxième tiers. — Gross. : 12/1 (d'après M. Gard).

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte par ce que nous venons de dire, le Riparia ne croît, à l'état sauvage, aux États-Unis, que dans des sols fertiles et frais ; c'est, par excellence, le plant des terrains riches. On a eu le tort de vouloir en faire, au début de la reconstitution, en France, le porte-greffe de tous les terrains ; il aurait dû être réservé pour les terrains d'alluvion frais et profonds, pour les sols caillouteux rouges et riches, pour les terres franches assez fertiles et bien drainées, pour les terrains argilo-siliceux rouges et non secs ou argilo-calcaires et d'une assez grande fertilité, etc. Dans les sols pauvres, calcaires et marneux blancs, jaunes ou bleuâtres, dans les terres caillouteuses sèches (partie des terrains du diluvium alpin et du jurassique), dans ceux où l'eau reste stagnante ou qui se dessèchent fortement en été, d'autres vignes américaines ont été supérieures au Riparia.

Lorsque le Riparia trouve dans les terrains où on le plante une richesse et une fraîcheur suffisantes pour son développement, il constitue certainement un des meilleurs porte-greffes, malgré que sa tige n'atteigne pas la grosseur de celle des autres espèces. On peut le mettre dans tous les terrains où il est susceptible de végéter vigoureusement, mais il doit être exclu de tous les sols où il n'aurait qu'une végétation moyenne.

Le Riparia est l'espèce qui reprend le mieux de bouture, ses rameaux se bouturent même naturellement à l'état sauvage ; c'est une des vignes américaines qui réussissent le mieux au greffage et elle est très résistante au phylloxéra. Dans les forêts, les racines du Riparia ne portent qu'un petit nombre de phylloxéras. Les galles phylloxériques sont très nombreuses dans les forêts vierges, sur les feuilles de toutes les formes du Riparia. Les Riparias sont très résistants aux diverses maladies cryptogamiques ; on observe rarement quelques taches de Mildiou sur leurs jeunes feuilles dans les forêts touffues et fraîches ; la Mélanose déprime parfois les variétés peu vigoureuses à feuilles ternes.

Le Riparia a donné de très nombreux hybrides naturels avec les espèces qui lui sont mélangées à l'état sauvage ; nous étudierons ailleurs : les *Riparia-Rupestris*, *Riparia-Candicans*, *Riparia-Cinerea*, *Riparia-Cordifolia*, *Riparia-Æstivalis*, *Solonis* ou *Novo-Mexicana*... Le Riparia, allié à des espèces vigoureuses, résistantes et à gros tronc, produit

certainement des vignes de valeur supérieure aux types purs de l'espèce. Quoique la floraison du Riparia soit très précoce, le croisement des espèces tardives peut se produire avec lui, car sa floraison est continue sur certains pieds pendant longtemps.

Les hybrides naturels *Riparia-Labrusca* sont assez nombreux sur les bords de l'Atlantique (New-Jersey, Coney's Island, Long Island, Cheasapeake bay, Delaware) ; ils sont parfois très vigoureux mais sans valeur culturale.

Le Riparia a été employé depuis longtemps en Amérique et, au début des recherches sur l'hybridation artificielle, en France, soit pour la création de nouveaux porte-greffes, soit dans le but d'obtenir des producteurs directs résistants. Le Riparia, comme le Rupestris, imprime fortement ses caractères végétatifs aux produits de l'hybridation, qu'il serve soit d'élément fécondant, soit d'élément fécondé ; on ne peut même arriver à faire disparaître le goût particulier de ses fruits qu'à la deuxième ou à la troisième génération, ou que par des hybridations combinées et complexes. Il communique aux produits qui en dérivent beaucoup de vigueur et une grande résistance au phylloxéra et aux maladies cryptogamiques.

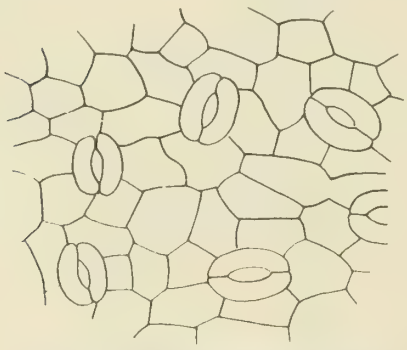


Fig. 710. — Épiderme inférieur et stomates du limbe de *V. riparia* (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

DESCRIPTION (t. I, pl. 28 et 29). — Souche vigoureuse, mais de taille moyenne ; à port grimpant, ou étalé quand elle est isolée, tronc moyen ou petit, à bois assez dur et presque dense, d'un blanc verdâtre clair à l'intérieur, d'un rouge grisâtre sous l'écorce ; écorce à lanières étroites et épaisses, entrecroisées, se détachant tard en cordons irréguliers ; plante grimpant sur les arbres de moyenne futaie ou sur les buissons du bord des fleuves, formant un tapis épais à leur sommet et de rares lianes dans les bois épais.

Bourgeons petits, isolés, coniques, recouverts d'un petit nombre de poils d'un roux clair, écailles parcheminées ; jeunes feuilles s'étalant tardivement, entières ou trilobées, d'un vert luisant et légèrement lavées de brun sur le pourtour, avec rares poils à la page supérieure ; la page inférieure est parsemée de bouquets de poils aranéeux qui se limitent aux nervures d'où ils finissent par disparaître ; dents d'un rouge sale sur leurs bords, teinte plus foncée sur le mucron ; fleurs vertes, d'un rose sale à leur sommet ou d'un vert jaunâtre uniforme, de grosseur moyenne ou très petites, cylindriques et à côtes marquées, très odorantes, s'ouvrant souvent en étoile ; disque à urcéoles bien détachées et d'un vert blanchâtre, étamines à filet court ou très long, parfois rudimentaire ; ovaire tronc-conique, rétréci en un style court, surmonté d'un stigmate festonné sur ses bords ; la plupart des pieds mâles et infertiles.

Rameaux très longs, grêles ou de grosseur moyenne, plus gros à leur base, lisses ou rarement à stries fines peu profondes, renflés au niveau des nœuds qui sont peu proéminents ; ramifications secondaires très peu nombreuses et longues ; à l'état herbacé, les sarments sont, chez les formes glabres, lisses, d'un vert luisant clair, ou rougeâtres et à intensité variable, et d'un gris cendré, à reflets violacés, avec nombreux poils courts veloutés chez les formes tomenteuses ; à l'aoûtement, qui a lieu de très bonne heure, les teintes sont très variables, du rouge pourpre et luisant au gris cendré et terne ; les rameaux

sont, à l'automne, vaguement striés, parfois pruineux, les poils plus rugueux chez les formes tomenteuses; écorce fine, adhérente, bois d'un vert blanchâtre à l'intérieur, peu dur; moelle longtemps verdâtre et homogène, plus tard grenue et blanche avec reflets rosés, occupant la moitié et souvent les deux tiers de l'épaisseur du rameau; diaphragmes très minces (un demi à un millimètre au plus), souvent biconcaves; mérithalles longs, cylindriques; vrilles discontinues, longues et grêles, bi ou trifurquées, le plus souvent envinées.

Feuilles moyennes ou sous-moyennes, rarement petites, plus longues que larges (variant de 16 centim. sur 7 centim. à 10 centim. sur 5 centim.); symétriques, à forme pentagonale, la base presque carrée, le lobe terminal aminci en une longue dent aiguë et infléchie vers le revers; le plus souvent entières, les cinq lobes toujours nettement indiqués par des dents plus développées et infléchies, parfois profondément quinquelobées (forme *palmata*), mais alors petites; sinus pétiolaire largement ouvert dans un tablier à peine accusé, en U et sans denture sur ses bords; deux séries de dents distinctes, longues et aiguës, séparées par des sinus aigus et profonds, obliques au plan du limbe vers le lobe terminal, avec un mucron jaunâtre et quelques rares poils subuleux courts sur les bords; limbe mince, souple, généralement creusé en gouttière suivant la nervure centrale; face supérieure d'un vert assez foncé, terne ou légèrement luisante, glabre, les nervures principales fortement imprimées, les nervures secondaires dessinant des carrelages vaguement accusés, quelques formes gaufrées entre les nervures secondaires et principales; face inférieure d'un vert plus clair et généralement terne, parfois d'un jaune verdâtre luisant; nervures principales fortes et proéminentes, jaunâtres, envinées vers le pétiole; bouquets de poils à l'intersection des nervures (formes glabres); les formes tomenteuses ont leurs nervures parsemées de nombreux poils courts, en brosse. Pétiole long et assez fort, formant un angle obtus avec le plan du limbe, le plus souvent enviné sur une partie, prismatique ou cylindrique, sillonné, avec poils courts chez les formes pubescentes.

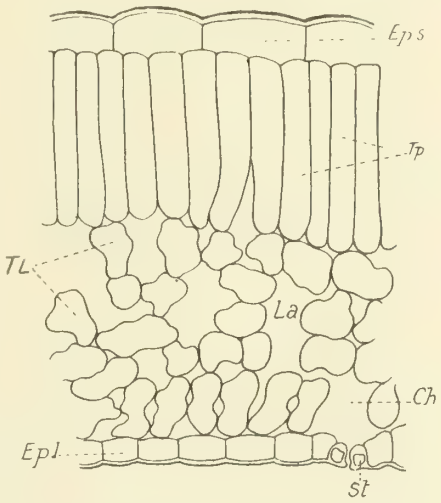


Fig. 711. — Section transversale du limbe de *V. riparia* (d'après M. Gard.) — *Eps*, épiderme supérieur; *Tp*, tissu palissadique; *Tl*, tissu lacuneux; *La*, lacune; *st*, stomate; *Epl*, épiderme inférieur; *Ch*, chambre stomatique. — Gross. : 300/1.

Fruits. — Grappe petite, allongée, irrégulière ou cylindrique, simple ou ailée; pédoncule moyen de grosseur, court, renflé et dur à l'insertion; pédicelles gros, verts, à bourrelet aplati surmonté de grosses verrues et entouré d'une couronne brune formée par le calice persistant; les grains s'en détachent assez difficilement et laissent adhérent un petit pinceau enviné. — Grains peu serrés, très petits ou petits, sphériques ou discoïdes, pruinés, d'un noir violacé, avec veines plus foncées à l'intérieur, stigmate persistant et central; fermes, à peau épaisse, peu élastique, pulpe fondante, peu abondante, jus coloré en rouge vineux, à saveur acidulée et faiblement acerbe.

Graines au nombre de deux ou trois dans chaque grain, petites ou très petites (2 à 6 millim. de long sur 2 à 3 millim. de large), coniques ou ramassées, d'un rouge

brun ou d'un gris cendré ; fossettes bien marquées et ondulées, plus claires de teinte et plus luisantes ; chalaze peu saillante, à peine marquée vers sa base, s'atténuant vers le sommet en un raphé rudimentaire remplacé par une rainure qui contourne la base ; la dépression est à peine creusée vers le bec et autour de la chalaze sont parfois quelques stries radiantes vaguement indiquées.

Le débourrement, la floraison et la maturité du Riparia sont très hâtifs ; dans le Texas, la floraison a lieu fin avril, et en mai dans le midi de la France, la maturité dans la première quinzaine d'août.

Résumé. — *Souche* vigoureuse, à port étalé ; tronc moyen ou petit, sarments grêles, variables de teinte à l'aoûtement, du rouge pourpre au gris cendré ; vrilles discontinues. — *Feuilles* jeunes : s'étalant tardivement ; adultes : moyennes, plus longues que larges, entières, les cinq lobes indiqués par des dents plus développées ; sinus pétiolaire largement ouvert ; deux séries de dents aiguës et obliques, limbe mince ; d'un vert assez foncé à la face supérieure, d'un vert plus clair, ou glabre ou faiblement tomenteux sur les nervures, à la page inférieure. — *Grappe* très petite, irrégulière, à grains petits, sphériques, pruinés, d'un noir violacé. — *Graines* très petites ; chalaze peu saillante, s'atténuant en un raphé rudimentaire.

VARIÉTÉS. — Dès 1874, Millardet avait attiré l'attention des viticulteurs sur la valeur du Riparia comme porte-greffe ; c'était la première vigne sauvage qu'on leur conseillait de cultiver, jusqu'alors on n'avait eu recours qu'aux cépages des vignobles des États-Unis. Les mérites du Riparia s'affirmèrent assez rapidement ; des importations considérables des bois cueillis dans les forêts américaines, et surtout sur les bords du Missouri, par Bush et Meissner, eurent lieu par l'intermédiaire de M. Jules Leenhardt. Nous avons dit combien variées sont les formes de Riparias sauvages ; Millardet et Despetis signalaient bientôt l'importance de leur sélection, qui fut accomplie progressivement et ne demanda pas moins d'une quinzaine d'années. La grande facilité de multiplication du Riparia par boutures facilita grandement cette sélection. Celle-ci a porté à peu près exclusivement sur la vigueur des formes ; il y avait intérêt à éliminer peu à peu toutes les variétés de moindre vigueur pour ne retenir que la plus vigoureuse de toutes ; c'est ce qui s'est produit.

Riparia Gloire (t. I, pl. 28). — Il ne reste actuellement dans la culture qu'une seule variété supérieure à toutes les autres pour sa vigueur, c'est celle qui est désignée communément par le nom de *Riparia Gloire*. Remarqué d'abord aux environs de Montpellier par L. Vialla, dans le domaine de Portalis, puis observée dans diverses autres pépinières, elle a été propagée à l'origine sous les noms de *Riparia Portalis*, *Riparia Michel*, *Riparia Saporta*, *Riparia à grandes feuilles*, *Riparia Martineau*, *Riparia Gloire de Touraine*, etc. Le nom de *Riparia Gloire de Montpellier*, ou celui de *Riparia Gloire*, donné ultérieurement par M. Richter, nom plus commercial, est seul resté dans l'usage courant.

Quelques autres variétés, tel le *Riparia grand glabre* (sélectionné par M. Arnaud), et, parmi les formes tomenteuses, le *Riparia Scribner* (sélectionné par M. P. Viala), ont une vigueur aussi belle, le Riparia Scribner a même un tronc plus fort. Mais ces variétés ne sont pas entrées dans la grande culture ; nous les étudierons, par suite, dans le *Dictionnaire*, avec les nombreuses autres formes de Riparia.

Le Riparia Gloire a les caractères et les aptitudes de l'espèce. Porte-greffe des terrains

riches, ne dosant pas plus de 10 à 18 °/₀ de calcaire crayeux, peu compacts, frais et sains, il a une grande résistance au phylloxéra, quoique ses racines soient un peu plus charnues que celles d'autres formes de la même espèce ; il reprend très facilement de boutures et a une grande affinité pour presque tous les greffons du Vinifera ; sa reprise à la greffe et à la greffe-bouture est très élevée aussi avec tous les cépages européens ; il hâte la mise à fruit et la maturité des greffons qu'il porte et améliore plutôt la qualité de leurs vins. Il a, comme tous les Riparias, le défaut de ne pas grossir beaucoup de tige et de présenter parfois une assez grosse différence de diamètre avec les greffons auxquels il est uni par la greffe. Le Riparia Gloire, jusqu'à ces dernières années, était le porte-greffe qui était usité pour la reconstitution de la majeure partie des vignobles du monde. Ses qualités de porte-greffe ont été augmentées et ses défauts ont été atténués par l'hybridation ; aussi son rôle se restreint-il de plus en plus.

Les principaux caractères du Riparia Gloire, par rapport à l'ensemble de ceux de l'espèce, sont les suivants : *Souche* vigoureuse assez forte. — *Rameaux* longs, de grosseur moyenne, à mérithalles allongés, peu sinueux, d'une teinte noisette clair, un peu luisants, un peu pruinés au niveau des nœuds, teintés de pourpre clair à l'état herbacé. — *Feuilles* grandes ou très grandes, épaisses, plus longues que larges, avec trois lobes indiqués par un plus grand développement du limbe et terminés par une dent beaucoup plus accentuée, la dent du lobe terminal un peu recourbée en dessous ; limbe épais, assez régulièrement gaufré entre les nervures principales et même les nervures secondaires ; nervures principales envinées à leur origine sur le pétiole ; d'un vert foncé et assez luisantes à la face supérieure, d'un vert plus clair, avec poils raides sur les nervures à la face inférieure ; sinus pétiolaire profond en U assez ouvert ; deux séries de dents aiguës à direction vers le lobe terminal ; pétiole fort, d'un rose vineux. — *Grappe* allongée, cylindrique. petite, à pédicelles et pétiole courts et grêles ; grains petits, irréguliers de grosseur, sphériques, d'un noir violacé assez foncé, à pulpe fondante et peu abondante, à peau assez fine, goût neutre.

V. COIGNETIÆ

Synonymie. — V. Coignetiæ Pulliat. — V. Labrusca Thunberg. — V. rugosa Naudin. — V. Labrusca grandifolia Regel. — V. gigantea Degron. — Madame Coignet Pulliat. — Vigne Caplat. — Vigne de montagne Maget.

Observations. — Le *V. Coignetiæ* est une des espèces les plus vigoureuses du genre *Vitis*, comparable par sa belle végétation au *V. californica* et au *V. candicans*; elle est, en outre, intéressante par ses aptitudes de végétation sous des climats tempérés et surtout froids. Ce serait l'espèce qui, avec, et peut-être plus que le *V. Labrusca* et le *V. vinifera*, supporterait le mieux les plus basses températures. Degron l'a rencontrée sur le sommet des montagnes, à proximité des glaciers et des neiges persistantes, au Japon.

Le *V. Coignetiæ* est une espèce surtout japonaise, répandue et commune dans tout le Japon tempéré et montagneux, principalement sur le bord des fleuves; on le trouve aussi en Corée, dans l'île de Sakaline, et dans la plupart des régions asiatiques entre le 43e et le 44e degré de latitude; c'est surtout dans l'île de Yeso (Hokhaido) qu'elle est le plus répandue. On l'aurait signalée en Mandchourie. Elle a été introduit en France vers 1880 par Mme Coignet, et de nombreux individus de cette espèce furent importés, à la suite d'une mission accomplie par Degron, en 1883 et 1884.

L'extrême vigueur du Coignetiæ, les rapports morphologiques des vignes asiatiques avec certaines vignes américaines (*V. Labrusca*) avaient fait penser que cette espèce pourrait jouer un rôle dans la reconstitution, surtout vers 1885, au moment où le dépérissement des porte-greffes américains dans les sols calcaires était fréquent. Mais les aptitudes du Coignetiæ furent rapidement déterminées; cette espèce n'est qu'une plante

---

BIBLIOGRAPHIE (Espèces asiatiques). — J.-E. Planchon : Sur quelques espèces de vignes de l'Asie orientale (Vigne américaine, 1883). — J.-E. Planchon : Ampelideæ, *loc. cit.* — Degron : Comptes rendus du service phylloxérique (1883 et 1884). — H. Dauthenay : Revue horticole (1900). — L. de Lunaret : Les vignes japonaises (Revue horticole, 1880, p. 65). — E.-A. Carrière : Vigne japonaise Yama-Bouto (Revue horticole, 1880, pp. 210-279; 1885, p. 55; 1891, p. 529. Congrès géographique de Toulouse, 1884). — Romanet du Caillaud : Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1881, p. 108; Spinovitis Davidii et Vitis Romaneti (Revue horticole, 1883). Congrès géographique de Toulouse, 1884. — E. André : Vigne épineuse Madame Victor Caplat (Revue horticole, 1897, p. 232). — V. Pulliat : Vitis Thunbergii (Revue horticole, 1882, p. 221). — Thunberg : Flor. japon. — Franchet et Savatier : Enumerat. plant. Japon. — Sieb. et Zucc. : Flor. Japon. Fam. nat. — Maximowicz : Primit. Flor. Japon. — Regel : Conspect. Spec. gener. Vit. et Gartenflora. — Lemarié (Revue de viticulture). — Roxburgh : Flora indica, I. — Hooker : Flora of British India, I.

ornementale ou de collection. Comme toutes les espèces asiatiques, elle est d'une résistance nulle au Phylloxéra, et, en outre, elle exige un sol riche et surtout une atmosphère humide pour végéter avec vigueur. Sous des climats chauds et secs, ses grandes feuilles, minces, grillent facilement ; dans les parties ensoleillées et sèches du Languedoc, elle dépérit rapidement sous l'action du climat, même en l'absence du Phylloxéra. Par contre, dans les régions du Centre et du Nord, elle acquiert, en sols riches, une luxuriante végétation.

Comme elle est assez fructifère et de maturité précoce, Degron avait pensé que son emploi permettrait de la cultiver au nord de la France et d'étendre par suite la culture de la vigne dans les régions froides où les cépages français ne peuvent prospérer. V. Caplat fit, en Normandie, de nombreux semis de Coignetiæ ; il a créé quelques formes de maturité précoce, à belles grappes et donnant, dans l'Orne, des fruits qui mûrissent normalement et sont susceptibles de vinification, entre autres le cépage qui a été dénommé *Précoce Caplat*. Les vins de cette variété de Coignetiæ sont assez riches en alcool, mais ils sont surchargés de matière colorante violacée et d'extrait sec, et impropres à la consommation. Le *V. Coignetiæ* est resté une plante de collection et d'ornement même en Normandie.

Fig. 712-713. — *V. Coignetiæ*. — Gross. : 7/1.

DESCRIPTION (t. I, pl. 30). — Souche très vigoureuse, à tronc très fort, bois tendre ; écorce à fines lanières épaisses, gris roussâtre ; liane d'une grande végétation, grimpant, dans les bois, sur les arbres des forêts, sur le bord des fleuves ; parfois en buisson à des altitudes élevées.

Rameaux très longs, forts, cylindriques, peu sinueux, à nœuds assez peu marqués, finement striés et recouverts d'un duvet lanugineux et ferrugineux, assez dense au sommet des rameaux herbacés ; mérithalles de longueur moyenne, d'un brun acajou clair, terne à l'aoûtement ; vrilles discontinues, grêles, courtes, bifurquées ; grappes de fleurs longues, peu ramifiées, recouvertes de duvet ferrugineux.

Feuilles grandes ou très grandes (pouvant atteindre 28 sur 30 centim.), les plus grandes parmi les espèces de *Vitis* ; entières, les lobes supérieurs à peine marqués sur les jeunes feuilles ; orbiculaires avec le lobe terminal en pointe, un peu plus longues que larges (20 sur 17 centim.), peu asymétriques ; limbe mince ou très mince, plan ou vaguement bullé au niveau des nervures principales latérales ; d'un vert terne et foncé à la face supérieure ; face inférieure d'un vert blanchâtre ou rouilleux (suivant les formes), à duvet ferrugineux régulier, quoique peu épais, sur les plus grandes feuilles le duvet devient aranéeux, peu dense et blanchâtre ; nervures bien marquées, assez peu proéminentes même à la page inférieure ; sinus pétiolaire très profond en V peu ouvert ; dents en une seule série, régulières, en scie, peu accusées, bien marquées seulement par la pointe aiguë du mucron. Pétiole long, plutôt grêle, un peu duveteux.

Fruits. — Grappe moyenne, parfois grosse, cylindrique ou ovoïde, non ailée ; pédoncule court et grêle ; pédicelles assez longs, à bourrelet discoïde et verrues bien accusées sur les pédicelles et le bourrelet. — Grains sphériques, sous-moyens ou moyens (variétés de semis), peu serrés, d'un noir violacé terne et très foncé, à matière colorante violacée intense sous la peau ; goût âpre, assez sucré, non foxé ; jus peu abondant.

Graines (fig. 712-713) au nombre de 2 à 4 par grain, de grosseur moyenne (4 millim. sur 3), trigones, un peu allongées, à bec court, d'un brun acajou foncé, luisantes ; sillon large ; chalaze peu accusée, arrondie vers le bec, s'amincissant en un raphé court qui s'arrête avant le sillon ; arête de la face ventrale très accusée ; fossettes allongées, peu larges, formant une dépression linéaire contre l'arête.

V. THUNBERGII

Synonymie. — V. Thunbergii Sieb. et Zucc. — V. Thunbergii, var. Yunnanensis Planchon. — V. Thunbergii Regel. — V. Sieboldii Hortulan. — V. Labrusca, var. ficifolia Regel. — V. Labrusca, var. sinuata Regel. — V. Labrusca Franchet et Savatier. — V. bryonlæfolia Hance. — V. flexuosa Hort. Burdigal. — V. Labrusca, var. Maximowiczii Herb. Martius. — V. ficifolia Bunge. — V. Labrusca, var. Thunbergii Hort. Mus. Paris. — V. mollis Carrière. — V. titanea Naudin. — Yama-Bouto.

Fig. 714-715. — *V. Thunbergii.* — Gr. : 7/1.

Observations. — Le *V. Thunbergii* a été trouvé au Japon, en Corée, dans l'île Formose et aussi en Chine, dans le Yunnan. Cette vigne fut introduite du Japon, en France, en 1878, par L. de Lunaret et cultivée par lui aux environs de Montpellier, d'où elle s'est répandue dans les collections. Cette plante très florifère, à nombreuses petites grappes, rappelant la floraison des vignes vierges, à maturité tardive, à fruits métalliques noir violacé, est très ornementale, surtout à l'automne quand ses petites feuilles prennent une teinte vineuse sombre. Elle a peu retenu l'attention des viticulteurs, car elle est grêle de tronc, et l'on a bientôt reconnu qu'elle n'avait aucune résistance phylloxérique ni aucune qualité vinifère ; aussi n'est-elle jamais sortie des collections.

DESCRIPTION (t. I, pl. 31). — Souche grêle, très ramifiée, à port rampant, écorce rouge vineux terne, à lanières très irrégulières, adhérentes ; plante plutôt buissonnante que liane grimpant sur les arbres.

Rameaux paraissant très feuillus par suite de leurs nombreuses ramifications, de leur gracilité et de leurs mérithalles courts, peu épais, cylindriques, à nœuds bien accusés, longs, finement striés, d'un roux brun clair et luisant à l'aoûtement ; recouvert d'un duvet lanugineux ou rouilleux au sommet à l'état herbacé, avec quelques poils verdâtres, courts, pluricellulaires, herbacés et fugaces au niveau des nœuds ; vrilles très nombreuses, discontinues, parfois sub-continues, grêles, longues, bifurquées ; grappes de fleurs noyées dans un duvet ferrugineux.

Feuilles petites, plus larges que longues, toujours nettement trilobées, à sinus latéraux supérieurs ouverts délimitant un lobe terminal en lyre étroit par rapport à la large base de la feuille, quelquefois quinquelobées, et toujours à sinus latéraux profonds assez ouverts et arrondis à leur base dans le limbe ; sinus pétiolaire en V ouvert et assez profond ;

limbe épais, coriace, finement gaufré entre les nervures ; face supérieure d'un vert sombre, lavé de vineux terne à l'automne ; face inférieure duveteuse d'un vert blanchâtre ou légèrement rouilleux ; nervures fortes, proéminentes à la face inférieure, imprimées dans le limbe à la face supérieure ; dents en deux séries, larges et peu découpées sur les bords du limbe. Pétiole court, grêle, enviné.

Fruits. — Grappes très nombreuses sur le même rameau, très petites, globuleuses ou irrégulières, non ailées ; pédoncule assez court, grêle, à vrille pédonculaire ; pédicelles courts, grêles, à petit bourrelet. — Grains petits ou très petits ; sphériques, d'un noir violacé foncé ; peau épaisse, dure et résistante ; à pulpe peu abondante, jus acerbe et acidulé.

Graines (fig. 714-715) au nombre de quatre à peu près constant par grain ; petites, trigones, renflées à leur base, à bec très court, se séparant brusquement ; teinte d'un brun acajou foncé ou terne, luisant dans les dépressions ; sillon peu marqué ; chalaze ovoïde, bien délimitée, se prolongeant en un raphé qui forme un cordon bien net contournant le sillon de la base.

V. FLEXUOSA

Synonymie. — V. FLEXUOSA Thunberg. — V. INDICA Thunberg. — V. PARVIFOLIA Roxburgh. — V. PURANI Don. — V. WALLICHII de Candolle. — V. VULPINA, var. PARVIFOLIA Regel. — V. FLEXUOSA, var. BLUMEI Planchon. — V. TRUNCATA Blume. — V. PAPILLOSA Herb. Delile. — V. FLEXUOSA, var. MALAIANA Miquel. — V. SYLVESTRIS Blume. — V. FLEXUOSA, var. THOMSONIANA Planchon. — V. VINIFERA Hook. et Thoms. — V. FLEXUOSA, var. GAUDICHAUDII Planchon. — V. SUCCISA Hance. — V. FLEXUOSA, var. PARVIFOLIA Planchon.

Fig. 716-717. — *V. flexuosa.* — Gr. : 7/1.

Observations. — Le *V. flexuosa*, d'après J.-E. Planchon [1], qui en a signalé plusieurs variétés d'après les échantillons d'herbier, est assez polymorphe, et se rapproche, par les feuilles, du Riparia et du Cordifolia. Elle aurait été trouvée au Japon, en Corée, en Chine (dans le Yunnam) et même à Java (forme *Malaiana*) ; on l'a retrouvée dans la Chine méridionale et la Cochinchine (forme *Thomsoniana*), dans le Cachemyr (forme *Parvifolia*) et dans l'Himalaya, à des altitudes de 5 à 6.000 pieds (forme *Thomsoniana*). Cette extension géographique pourrait faire douter de l'identité spécifique de ces diverses formes ; les espèces de vignes sont généralement plus localisées. La forme que nous décrivons est celle du Japon. Le Flexuosa n'offre qu'un intérêt botanique ; cette espèce n'a jamais été cultivée en Europe, même dans les collections ; elle est bien nettement distincte du Thunbergii et du Lanata avec lesquels on l'a souvent confondue.

DESCRIPTION (t. I, pl. 32). — RAMEAUX longs, grêles, droits, cylindriques, à nœuds à peine marqués ; peu ramifiés ; mérithalles longs, finement striés, d'un gris brunâtre à l'aoûtement ; recouverts régulièrement de poils courts, souples et grisâtres comme les formes tomenteuses de Riparia ; vrilles discontinues, très longues, très grêles, bifurquées ; grappes de fleurs cylindriques, allongées, peu ramifiées, noyées dans un duvet blanchâtre et portées sur un très long pédoncule grêle.

FEUILLES petites, entières, sans sinus latéraux indiqués, à bords réguliers à peine découpés par le mucron des dents, de forme ovoïde-elliptique allongée, plus longues que larges, à sinus pétiolaire peu profond et ouvert en V ; parfois à tablier nul et à limbe de forme hastée (forme *Parvifolia*) ; nervures imprimées à la face supérieure, assez proéminentes

1. Ampélidées, *loc. cit.*, p. 347.

en dessous ; limbe plan, d'un vert foncé et luisant à la page supérieure, d'un vert plus clair, parfois vernissé, d'autres fois avec poils courts, souples sur les nervures principales et secondaires, quelquefois bleuté sur la page inférieure. Pétiole long, grêle.

Fruits. — Grappe petite ou sous-moyenne, cylindrique, allongée, à pédoncule court et grêle, pédicelles courts, grêles. — Grains peu serrés, sphériques, petits, d'un noir mat foncé, fermes, à peau assez mince, pulpe peu abondante.

Graines, au nombre de 2 à 3 par grain, petites, un peu ovoïdes, allongées, à bec fort et assez bien détaché ; raphé nul, chalaze ovoïde dans une dépression peu marquée avec quelques stries radiantes à peine accusées, fossettes indiquées par une ligne peu déprimée contre l'arête de la face ventrale.

V. AMURENSIS

Synonymie. — V. AMURENSIS Ruprecht. — V. VINIFERA, var. AMURENSIS Regel. — V. VULPINA, var. AMURENSIS Regel. — V. TISSERANDI Caplat.

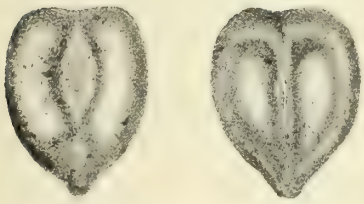


Fig. 718-719. — *V. amurensis.* — Gr. : 7/1.

Observations. — Introduit, comme le Thunbergii, vers 1878, en France, le *V. amurensis* est resté une fort jolie plante ornementale, sans valeur culturale, comme toutes les autres espèces asiatiques. Son beau feuillage, pourpré et vineux à l'automne, son limbe finement gaufré est du plus séduisant aspect ; la gracilité du port et des rameaux ajoute encore à l'effet ornemental de cette espèce.

Le *V. amurensis* est originaire de la région de l'Amour et de l'Ussuri en Mandchourie ; on l'a noté aussi dans la Chine septentrionale, au Japon, dans la Mongolie orientale, dans l'île Sakaline et même dans le Tonkin occidental (abbé Bon).

DESCRIPTION (t. I, pl. 33). — SOUCHE trapue, forte, végétation assez vigoureuse ; écorce en fines lanières, régulières, brun vineux, très adhérente ; liane grimpant sur les grands arbres des forêts.

RAMEAUX longs, plutôt grêles, cylindriques, peu sinueux, et à nœuds peu marqués ; à duvet aranéeux blanchâtre sur le sommet des pousses herbacées ; mérithalles longs, finement et peu profondément striés ; à diaphragmes droits, peu épais, bois dur ; vrilles discontinues, grêles, bi ou trifurquées.

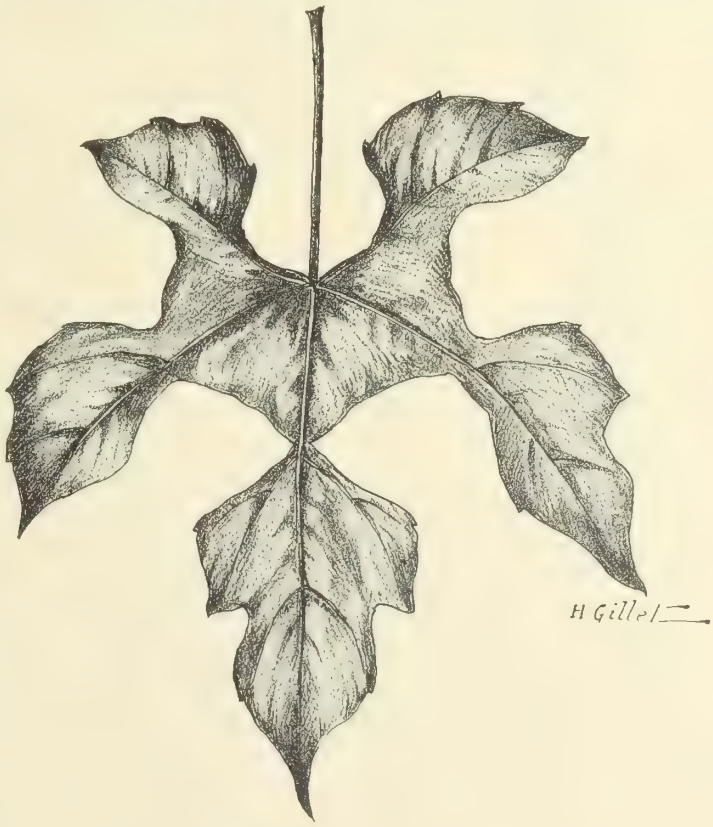


Fig. 720. — Feuille de *V. amurensis* de la Mongolie.

Feuilles assez grandes, plus larges que longues, pentagonales orbiculaires, trilobées et à lobe terminal en lyre limité par des sinus peu profonds et ouverts ; ou entières orbiculaires, le lobe terminal toujours marqué en triangle ; des dents plus allongées indiquent toujours le sommet des lobes latéraux ; sinus pétiolaire en U profond et ouvert ; nervures fines et proéminentes à la face inférieure, imprimées profondément à la page supérieure ; dents en scie bien découpées en deux séries, mais peu profondes ; limbe épais, bullé, et surtout finement et régulièrement gaufré entre les sous-nervures ; d'un vert foncé à la page supérieure qui prend une belle teinte vineuse, foncée et mate à l'automne ; face inférieure d'un vert blanchâtre clair, par suite de poils aranéeux disséminés, généralement peu denses ; parfois assez compacts et d'un blanc laiteux (forme du Tonkin occidental) ; formes de la Mongolie et du Tonkin à feuilles lasciniées, avec base des lobes réduite à la nervure sans parenchyme, et lobe supérieur réduit, à son insertion sur le centre de la feuille, à la nervure principale sans limbe sur 1 à 2 centimètres. — Pétiole assez fort, court, à angle droit avec le limbe.

Fruits. — Grappe petite, ailée, conique, à pédicelles courts et fins, et à bourrelet discoïde peu épais, pédoncule fort, court, à large embase. — Grains petits ou très petits, sub-sphériques, fermes, d'un noir violacé mat et foncé, pruinés, à pulpe peu abondante, d'une saveur neutre, peu sucrée et un peu acidulée.

Graines, de 2 à 4 par grain, trigones, d'un roux clair luisant ; petites ; renflées, à bec très court et brusquement détaché ; sillon bien marqué à la base, et se prolongeant sur la face dorsale, jusqu'au bec ; chalaze ovoïde peu marquée dans une dépression assez peu profonde, parfois même nulle ; raphé toujours nul ; arête ventrale très accentuée, à fossettes étroites et profondes.

V. ROMANETI

Synonymie. — V. Romaneti Romanet du Caillaud. — Spinovitis Davidii Carrière. — V. Romaneti mascula Carrière. — V. Romaneti serotina Carrière. — V. Romaneti obtusifolia Carrière. — Vigne Madame Victor Caplat André.

Observations. — Spécifiée en 1881 par Romanet du Caillaud, sur les envois de l'abbé David et de Mgr Pagnucci, le *V. Romaneti* est, avec le *V. Coignetiæ*, la vigne la plus vigoureuse de l'Asie. C'est aussi une des plus jolies plantes du genre *Vitis*, très caractérisée par de nombreux poils composés et en massue, d'un rouge vif, qui criblent les jeunes rameaux et les nervures principales de la page inférieure des jeunes feuilles et leur donnent avant la floraison un très joli aspect ; ces poils sèchent bientôt et brunissent. Le *V. Romaneti* végète avec vigueur dans toute la zone tempérée de la culture de la vigne et acquiert, aux environs de Paris, une très luxuriante végétation. Le Romaneti est originaire de la Chine où il a été récolté par M. l'abbé David, dans la province de Chen-Si, à une altitude de 1.300 à 1.400 mètres, à 32° 20 de latitude, dans des régions à neiges longtemps persistantes.

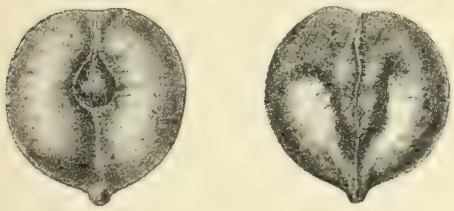


Fig. 721-722. — *V. Romaneti.* — Gross. : 7/1.

Fig. 723. — Poils composés de *V. Romaneti.* — Grossissement : 50/1.

DESCRIPTION (t. I, pl. 34). — Souche très vigoureuse, à tronc fort, grimpant en liane sur les arbres des forêts ; écorce très épaisse, en lanières peu adhérentes et irrégulières, gris rougeâtre fauve.

Rameaux très longs, forts, droits, peu sinueux, à nœuds fortement marqués ; méri-thalles finement striés, d'un brun verdâtre luisant à l'aoûtement, rugueux ; bois tendre, d'un vert clair ; moelle brune, lâche ; diaphragmes épais, plan-concaves ; rameaux herbacés d'un vert clair, très caractérisés par de très nombreux poils, en massue, composés, d'un rouge clair brillant, tranchant fortement sur le fond vert des rameaux ; ces poils conservent leur teinte rosée jusqu'après la floraison, et brunissent ensuite en se desséchant ; vrilles discontinues, fortes, courtes, bifurquées, rarement simples.

Feuilles moyennes de dimensions, un peu plus longues que larges, entières, ou à lobe terminal à peine indiqué par deux échancrures latérales; cordiformes; sinus pétiolaire profond, en V presque fermé; limbe épais, bullé et à bords infléchis vers la page inférieure, vaguement gaufré entre les nervures principales qui sont fortes, très proéminentes à la face inférieure et imprimées à la page supérieure, celle-ci d'un vert gai; face inférieure d'un vert plus clair et mat, avec poils en massue rosés, disséminés sur les nervures principales, et tranchant beaucoup, comme des glandes. Pétiole court, grêle en son centre, épaissi à son insertion au rameau et enviné, comme la base des nervures principales aux points d'union.

Fruits. — Grappe moyenne, conique, aileronnée, à vrille pédonculaire; pédoncule court et fort, enviné et terne; pédicelles courts. — Grains serrés, sub-sphériques, moyens ou sous-moyens, fermes, d'un noir violacé clair et luisant; peau fine, à matière colorante abondante; jus peu sucré, acidulé.

Graines (fig. 721-722), au nombre de deux, presque sphériques, ruminées, avec un très court bec à peine détaché en pointe; petites, d'un brun acajou luisant; dépression de la chalaze, du raphé et du sillon au sommet, bien marqués et assez profonds; chalaze rudimentaire vers le bec, nulle vers le haut de la dépression; raphé nul; arête ventrale à peine marquée; fossettes creusées vers le bec, nulles vers le sommet, assez profondes.

V. DAVIDII

Synonymie. — V. Davidii Romanet du Caillaud, Carrière. — Spinovitis Davidii Romanet du Caillaud, Carrière. — V. Morandi Caplat. — Vigne épineuse.

Observations. — Le *V. Davidii*, décrit pour la première fois par Romanet du Caillaud en 1883, sur les semis de graines que lui envoyait de la Chine l'abbé Armand David, a été, à tort, confondu par J.-E. Planchon avec le Romaneti. C'est une espèce bien nettement caractérisée, et très curieuse par les épines ou aiguillons, comparables à ceux des rosiers, qui sont disséminés irrégulièrement sur les rameaux herbacés et qui sont caducs ; on n'en perçoit que les traces sur les sarments aoûtés. C'est à cause de ce caractère que l'abbé Armand David et Romanet du Caillaud avaient donné à cette espèce le nom de *Spinovitis*. Cette particularité morphologique, dont on retrouve presque l'analogue dans quelques formes de Cordifolia, n'est pas suffisante pour la création d'un sous-genre et encore moins d'un genre, car tous les autres caractères du *V. Davidii* sont ceux d'un vrai *Vitis*.

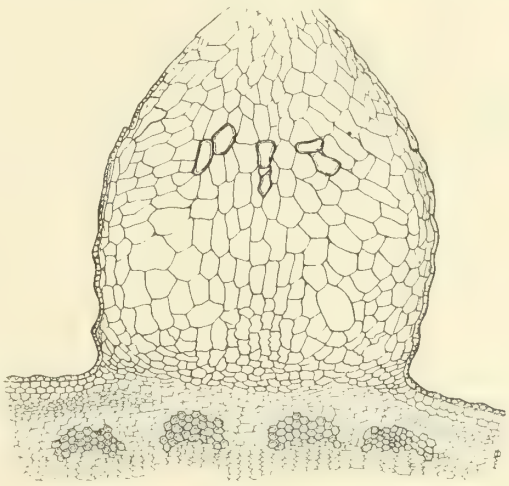


Fig. 724. — Coupe transversale dans un poil composé de *V. Davidii*. — Gross. : 40/1.

Cette espèce serait aussi vigoureuse, à l'état sauvage, d'après Romanet du Caillaud, que le Romaneti ; il n'en a pas été ainsi, en France, dans les collections où elle est restée limitée ; c'est une plante grêle, intéressante seulement par la particularité morphologique des aiguillons. Elle habite la même région que le Romaneti, dans la province chinoise de Chan-Si, dans la chaîne du Tsing-Ling, sur le versant septentrional, à une altitude de 1.100 à 1.200 mètres, dans des terrains métamorphiques de nature siliceuse.

DESCRIPTION (t. I, pl. 35). — Souche grêle, à petit tronc, à végétation plutôt buissonnante ; écorce en très petites lanières adhérentes et irrégulières, d'un gris roux acajou fauve.

Rameaux courts, grêles, sinueux, à nœuds assez forts ; mérithalles courts, à stries vaguement et irrégulièrement indiquées ; d'un vert clair à l'état herbacé, d'un brun roux

luisant à l'aoûtement ; diaphragmes plan-concaves ; vrilles discontinues grêles et bifurquées ; les rameaux herbacés sont parsemés de poils composés, rigides, courts comme les aiguillons des rosiers, ces poils sont d'un vert clair à pointe brunie et caractérisent bien l'espèce ; on les trouve surtout abondants au niveau des nœuds ; ils sont rares, mais existent parfois sur la base des nervures principales.

Feuilles sur-moyennes, orbiculaires, aussi larges que longues, entières, les lobes latéraux supérieurs seulement indiqués par une dent plus longue ; dents en deux séries, vaguement découpées ; sinus pétiolaire profond, en V presque fermé ; nervures fortes et proéminentes à la face inférieure ; noyées dans le limbe à la face supérieure vers laquelle les bords sont infléchis ; limbe épais, d'un vert gai à la face supérieure, d'un vert mat ou clair à la page inférieure. Pétiole court et grêle.

Fruits. — Grappe très petite, à grains très petits et sphériques, à pédoncule et pédicelles très courts ; peau épaisse, d'un noir mat violacé, à pulpe très peu abondante. — Graines à nous inconnues.

V. PAGNUCCII

Synonymie — V. Pagnucci Romanet du Caillaud. — V. Iboukyama Caplat.

Observations. — Le *V. Pagnuccii* a été, comme les deux espèces précédentes, isolé des envois de l'abbé Armand David et de Mgr Pagnucci, et spécifié par Romanet du Caillaud, en 1884; il provient comme elles de la province de Chan-Si, en Chine et du versant méridional de la chaîne du Tsing-Ling, à la même altitude de 1.300 à 1.400 mètres. Cultivée dans les collections en France, elle s'est montrée aussi peu vigoureuse que le Davidii. Elle n'est intéressante que par la particularité morphologique de ses feuilles, lobées et foliolées comme celles des Ampelopsis, avec variations très tranchées sur le même rameau. Le Pagnuccii est bien différent du Thunbergii, avec lequel Planchon avait tendance à le fusionner.

DESCRIPTION (t. I, pl. 36). — Souche peu vigoureuse, à port rampant, tronc grêle, écorce bien adhérente, en fines lanières.

Rameaux grêles, droits, petits, à mérithalles courts, finement striés, nœuds bien apparents et aplatis; à poils aranéeux, peu denses aux sommets herbacés; vrilles discontinues, grêles, bifurquées; jeunes grappes de fleurs enlacées dans un duvet aranéeux, blanchâtre et peu dense.

Feuilles moyennes, plus longues que larges, suborbiculaires; limbe assez épais, plan, à fortes nervures bien apparentes à la face inférieure et portant quelques poils aranéeux blancs, un peu rouilleux sur les jeunes feuilles; glabres et d'une teinte vert gai luisant à la face supérieure; d'un vert plus clair et terne à la face inférieure; dents en deux séries, bien découpées en scie convergeant vers le sommet, mais peu profondes; sinus pétiolaire en V assez profond et bien ouvert; le polymorphisme des lobes est constant sur tous les rameaux; les feuilles de la base sont souvent régulières et entières, les lobes non indiqués; sur le même rameau on trouve des feuilles trilobées, à sinus latéraux supérieurs plus ou moins profonds et peu ouverts; puis des feuilles à trois lobes très distincts, comme trois folioles; les sinus latéraux supérieurs accusés jusqu'à la nervure centrale, plus ou moins liserée de parenchyme sur trois ou quatre centimètres vers le pétiole, parfois un seul sinus latéral est ainsi creusé profondément, le sinus latéral correspondant étant à peine indiqué; les feuilles du sommet du rameau sont le plus souvent toutes trifoliolées, parfois trifides et à sinus latéraux inférieurs plus ou moins marqués, très rarement

quinquefoliolés; dans les feuilles trifoliolées, le lobe terminal est ovoïde, le sommet terminé en pointe par une dent effilée ; les folioles inférieures embrassant chacune deux nervures principales ; les bords des sinus sont dépourvus de dents sur tout leur parcours. Pétiole court, grêle.

Fruits. — Grappe petite, cylindrique, à grains sphériques, petits, d'un noir violacé pruiné. — Graines à nous inconnues.

V. RETORDI

Synonymie. — V. Retordi Romanet du Caillaud. — V. Carrierei Caplat.

Observations. — Le *V. Retordi* a été, en réalité, dénommé ainsi par Planchon, d'après les lettres de Romanet du Caillaud, sur les plantes du Muséum provenant de semis de graines envoyées à Romanet du Caillaud, du Tonkin, des montagnes de Ninh-Binh et de Son-Tarz, dans la province de Hanoï. Planchon a reporté ces plantes à celles cueillies par l'abbé Bon, en 1883, dans le Tonkin occidental, à Kien Khe, en se demandant si elles n'étaient pas semblables au *V. lanata*, dont le *V. Retordi* est cependant bien différent. Cette espèce indo-chinoise est mal connue ; si elle est identique à la forme qui a été décrite par M. Lemarié dans la *Revue de viticulture*, — ce qui reste à établir —, elle ne serait pas sans valeur culturale.

DESCRIPTION (t. I, pl. 37). — Souche, fruits et graines inconnues.

Rameaux à longs mérithalles grêles, striés et côtelés, et à stries profondes, d'un brun rubigineux par suite des poils pelucheux, rouilleux et en paquets qui les recouvrent ; nœuds peu apparents ; grappes de fleurs allongées, peu ramifiées, à vrille pédonculaire, emprisonnée dans un duvet ferrugineux ; vrilles discontinues, grêles, bifurquées.

Feuilles nettement cordiformes, lancéolées, entières, plus longues que larges, moyennes ou petites ; sinus pétiolaire profond, en V assez ouvert, mais à tablier large ; les bords sont réguliers et les lobes latéraux non indiqués ; le limbe s'effile au sommet en une longue dent incurvée ; nervures fortes et proéminentes à la face inférieure ; limbe plan ou peu bullé, assez épais ; d'un vert foncé et terne à la page supérieure, d'un roux ferrugineux à la face inférieure couverte de poils floconneux et aranéeux assez denses, insérés sur les nervures principales et sur les sous-nervures ; dents à peine découpées sur les bords du limbe, et seulement indiquées par le mucron très aigu. Pétiole court, grêle, parsemé de petits bouquets de poils ferrugineux jusqu'à sa base d'insertion sur le rameau.

V. BALANSÆANA

Synonymie. — V. Balansæana Planchon. — Cay-Nho.

Observations. — Nous ne possédons, comme renseignements, sur le *V. Balansæana* spécifié par J.-E. Planchon, que ce qu'il en a dit en établissant cette espèce sur les échantillons d'herbier du Muséum, cueillis par Balansa en 1885 dans le Tonkin, dans les haies de Haïphong. Ces échantillons de Balansa, que nous avons eu à notre disposition, portent la note : « Tiges grimpantes, fleurs blanchâtres. Fruits noirs, de la grosseur d'un pois, comestibles, quoique un peu acides. » Ces échantillons de Balansa se rapportent, par les caractères, à ceux cueillis par l'abbé Bon en 1881, dans les bois de Yen-Nib, avec l'indication du nom indigène de Cay-Nho. Comme le fait remarquer Planchon, le Balansæana est bien caractérisé par ses graines à stries rayonnantes autour de la chalaze. La forme générale du Balansæana rappelle le Retordi, mais ses feuilles sont glabres et lustrées.

Fig. 725-726.—*V. Balansæana.* — Gr. : 7/1.

DESCRIPTION (t. I, pl. 38). — Souche vigoureuse, à gros tronc, écorce à très larges lanières rubigineuses, irrégulières, peu adhérentes.

Rameaux longs, forts, droits, à nœuds peu apparents ; mérithalles moyens de longueur, finement striés, parsemés de flocons de poils aranéeux blanchâtres ; vrilles discontinues, très fortes, très longues, bi ou trifurquées ; grappes de fleurs nombreuses, longues, peu ramifiées.

Feuilles moyennes ou sous-moyennes, cordiformes, entières, même au sommet des rameaux, à peine dentées sur les bords, la pointe du mucron indiquant la place des dents ; nervures fortes, les principales très proéminentes à la page inférieure, avec quelques rares flocons aranéeux ; sinus pétiolaire très profond, limité par un large tablier, en V peu ouvert ; limbe mince, parcheminé ou résistant, plan ou peu accusé à la page supérieure suivant les cinq nervures principales ; d'un vert assez foncé et luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et lustré à la face inférieure, glabre sur les deux pages. — Pétiole long, grêle, avec de rares flocons aranéeux.

Fruits. — Grappes cylindriques, allongées, régulières, lâches ; pédoncule assez fin et court ; pédicelles longs et grêles. — Grains petits ou très petits, sphériques, noir violacé mat et foncé ; peu pulpeux.

Graines, de 2 à 4 par grain, de grosseur moyenne, renflées, avec bec assez fort, brusquement détaché ; d'un noir acajou foncé et luisant ; dépression chalazique circulaire se continuant en sillon bien marqué vers le bec et vers le sommet ; chalaze orbiculaire assez proéminente se prolongeant en un très mince raphé ; du pourtour de la dépression chalazique partent quelques stries radiantes très nettement marquées et très caractéristiques de cette espèce.

V. LANATA

Synonymie. — V. LANATA Roxburgh. — V. CORDIFOLIA Roth. — V. HYENEANA Riem. et Schult. — V. SUCCISA Seem. — V. LANATA, var. RUGOSA Wight et Arnott. — V. LANATA, var. GLABRA Wight et Arnott.

Observations. — Le *V. lanata* serait, dit J.-E. Planchon, la vigne des régions tempérées et chaudes de l'Inde anglaise et de la Chine ; elle aurait été signalée sur la côte de Coromandel, dans le Bengale oriental (région tropicale à 4.000 pieds d'altitude), dans le Bas Bengale, le Népal, l'Annam, et la Chine méridionale à Hong-Kong. « Le *V. lanata*, ajoute Planchon, est la seule vigne véritable qui descende dans les plaines chaudes de l'Inde anglaise. Elle y représente à tel point la vigne tropicale des Antilles (*V. caribæa*) que j'ai vainement cherché des caractères bien nets pour séparer les deux plantes. » Si nous en jugeons par les nombreux échantillons d'herbier du Muséum que nous avons eus à notre disposition, les deux espèces, quoique ayant de grands rapports, surtout par l'abondant tomentum des divers organes, ne peuvent cependant être confondues.

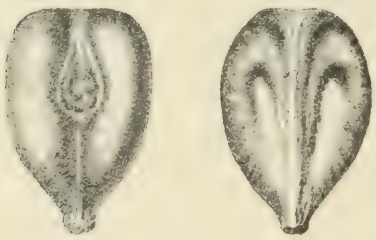


Fig. 727-728. — *V. lanata.* — Gr. : 7/1.

DESCRIPTION (t. I, pl. 39). — SOUCHE vigoureuse, à grande expansion végétative, formant des lianes puissantes dans les forêts et surtout sur les bords des cours d'eau.

RAMEAUX longs, droits, forts, cylindriques, très ramifiés, entièrement recouverts à l'état herbacé d'un épais duvet rubigineux clair, qui persiste moins dense sur les sarments aoûtés d'un brun noisette luisant ; mérithalles assez longs, finement striés ; nœuds bien marqués sur les gros sarments qui sont un peu sinueux ; vrilles discontinues, fortes, bifurquées, couvertes de duvet lanugineux épais et rubigineux ; grappes de fleurs à vrille pédonculaire, ramassées, à longues ramifications basilaires, enlacées aussi dans des flocons de poils rubigineux.

FEUILLES moyennes ou sous-moyennes, asymétriques, entières, cordiformes, triangulaires par suite de l'absence de tablier, les bords du sinus pétiolaire formant une ligne presque droite ; dents à peine indiquées par la pointe aiguë du mucron qui émerge sur les bords réguliers du limbe ; nervures fortes ; limbe épais, d'un vert foncé, mat, et glabre à

la page supérieure ; régulièrement recouvert, à la page inférieure, d'un épais duvet dense et régulier, d'un roux rubigineux très intense. Pétiole court, fort, enlacé par les mêmes poils.

Fruits. — Grappe moyenne, parfois sur-moyenne, rarement conique, ailée, petite, lâche ; pédoncule court et gros ; pédicelles longs, grêles, à gros bourrelet. — Grains moyens ou sous-moyens (plus petits que ceux du Caribæa), sphériques, fermes, à peau épaisse, pulpe assez abondante, d'un rouge violacé assez foncé.

Graines moyennes, ramassées, à bec gros et court, brusquement détaché, d'un noir acajou terne, chalaze peu marquée et circulaire dans une dépression assez profonde, se prolongeant par un sillon vers le bec et vers le sommet, sans raphé ; face ventrale, avec deux fossettes bien marquées vers le bec contre l'arête assez proéminente.

V. PEDICELLATA

Synonymie. — V. PEDICELLATA Lawson.

Observations. — Nous n'avons pu, pour cette seule espèce du genre Vitis, nous procurer les échantillons de l'herbier Martius, récoltés en 1848, et d'après lesquels Lawson avait spécifié le *V. pedicellata*, spécification admise par Planchon, et que nous maintenons avec doute à cause des similitudes qu'indique sa description avec le *V. lanata*. Le Pedicellata serait originaire de la région himalayenne où elle habiterait sur le mont Kathee, à une altitude de 7.000 pieds. Voici les principaux caractères qu'en donne Planchon : « Plante grimpante, à vrilles discontinues, rameaux et jeunes feuilles couverts d'un duvet dense de poils blancs ferrugineux, feuilles adultes à poils courts sur les nervures principales ; feuilles cordiformes, sinus pétiolaire ouvert, entières ou légèrement trilobées, à larges dents courtes ; inflorescences en thyrse cylindro-ovoïdes, à fleurs mâles portées sur pédicelles longs et grêles ; fleurs femelles plus courtement pédicellées ; corolle calyptriforme à 5 parties, style allongé sur un ovaire ovoïde. »

V. VINIFERA

Synonymie. — V. VINIFERA Linné (sp. 293). — V. VINIFERA SYLVESTRIS J. Bauch. — V. SYLVESTRIS C. Steph. — V. SYLVESTRIS LABRUSCA Gesn. hort. — ÆNANTHE-LABRUSCA Lob. — V. LABRUSCA Scop. — V. DIVERSIFOLIA Rojas Clemente. — V. VIRGILIANA Rojas Clemente. — V. CEBENNENSIS Jordan. — V. NEGLECTA Roubieu. — V. SYLVESTRIS LABRUSCA Tournefort. — V. LAMBROUCHE Cels. — LAMBRUSQUE. — V. VINIFERA SATIVA D. C. — V. LACINIOSA Linné. — V. APII FOLIO Bauch. — V. LACINIATIS FOLIIS J. Cornuti.

Fig. 729. — Fleurs de *V. vinifera* (Fosters) à étamines longues. — Gross. : 10/1.

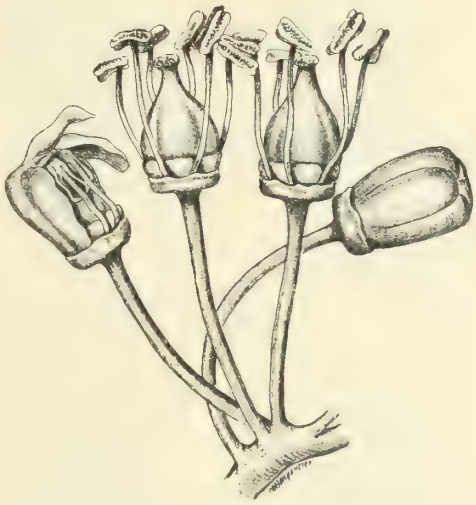


Fig. 730. — Autre groupe de fleurs de Foster's. Grossissement 10/1.

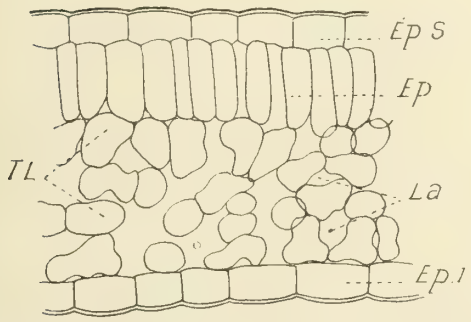


Fig. 731. — Section transversale du limbe de *V. vinifera* sauvage (d'après M. Gard). — Gr. : 300/1.

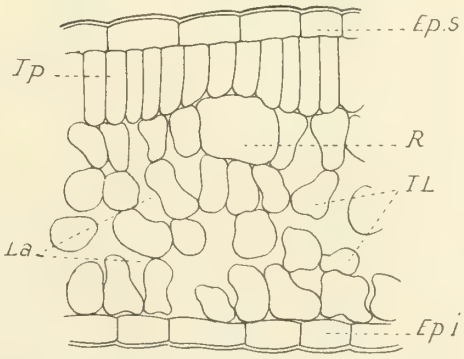


Fig. 732. — Section transversale du limbe de *V. vinifera* (Aramon) (d'après M. Gard). — Gross. : 300/1.

Observations. — Nous étudierons ailleurs les origines de la vigne cultivée, dérivée, dans ses innombrables formes, de l'espèce type *V. vinifera*, de même les conditions climatologiques de sa culture et de son aire géographique. Les formes sauvages du *V. vinifera*, si nombreuses et si variées, d'où descendent les cépages cultivés, ne peuvent actuellement être définies d'une façon exacte ; les forêts qu'elles habitaient jadis, à l'état de lianes, ont été détruites ou exploitées, et ces formes n'y sont plus ou y sont rarement spontanées. On ne peut établir l'habitat naturel de la seule espèce européenne du genre *Vitis* que d'après les échantillons des plus anciens herbiers.

Fig. 733-734. — *V. vinifera* (sauvage). Gross. : 7/1.

Fig. 735-736. — *V. vinifera* cultivé. — Gr. : 7/1.

Fig. 737. — *V. vinifera* (Formosa). — Gr. : 7/1.

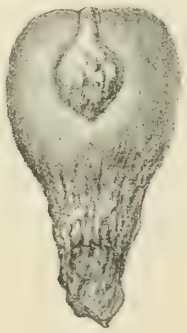


Fig. 738. — *V. vinifera* (Golden Champion). — Gr. : 7/1.

Fig. 739. — *V. vinifera* (Buckland). — Gr. : 7/1.

Fig. 740. — *V. vinifera* (Œillade). — Gr. : 7/1.

Fig. 741. — *V. vinifera* (Ugniblanc). — Gross. : 7/1.

Fig. 742. — *V. vinifera* (Ugniblanc). — Gr. : 7/1.

Fig. 743. — *V. vinifera* (Aspiran Bouschet). — Gr. 7/1.

Fig. 744. — *V. vinifera* (Sacy). — Gr. : 7/1.

Le *V. vinifera* sauvage ou *V. vinifera sylvestris* a été signalé en Algérie (provinces de Constantine, d'Alger, d'Oran), en Tunisie, au Maroc, en Espagne (surtout dans les provinces méridionales), aux Baléares, en Corse, en Sardaigne, en Italie (Pise, Naples,

Toscane), en France (Méditerranée, Pyrénées, Angoumois, Berry, Languedoc, Provence, Dauphiné, Aquitaine, Lyonnais, Bourgogne, Jura, Alsace, Camargue, Basses-Cévennes), en Suisse, en Belgique, dans le Grand-Duché de Luxembourg, en Autriche (Vienne), en Transylvanie, dans l'Istrie, l'Illyrie, la Bosnie, Bulgarie, Thrace, Arménie.....

Ces formes sauvages occidentales paraissent se distinguer des formes orientales par des feuilles plus lobées et duveteuses, par des grappes moins grandes et des grains plus petits. Les formes orientales, à feuilles glabres, moins luisantes, à grosses grappes et grains assez volumineux, existent au Caucase, Turkestan, Bessarabie, Cachemyr, et en Chine.

Les caractères morphologiques du *V. vinifera* type sont bien difficiles à établir ; la culture, la sélection et les croisements divers ont déterminé des

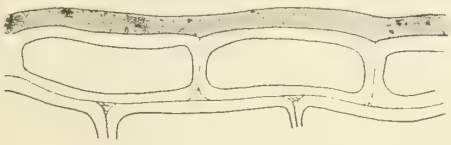


Fig. 745. — Cuticule et épiderme du grain de Chasselas (d'après A. Bonnet).

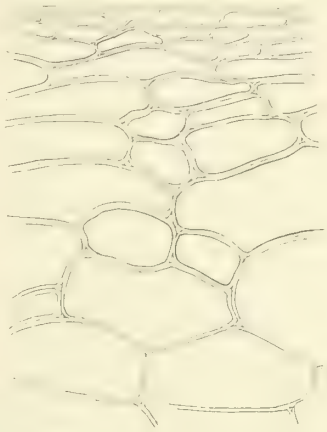


Fig. 746. — Coupe à la surface d'un grain de raisin de Vinifera (d'après A. Bonnet).

variations individuelles (cépages), différenciées à l'infini. Les caractères spécifiques qui soient seuls constants résident à peu près exclusivement dans la graine ; variations sans nombre dans les dimensions, les formes, la glabrescence, la découpure des feuilles ; variations non moins grandes dans la grappe, la grosseur et la forme des fruits, dans les caractères des rameaux. Les seuls caractères constants de l'espèce sont ceux de la discontinuité des vrilles et ceux de la graine. La graine, de dimensions variées, a toujours la chalaze ou la dépression chalazique reportée vers le haut, au tiers supérieur ; cette chalaze est ou rudimentaire ou assez accusée ; le bec est constamment long et très accusé. Il n'est pas d'autres caractères (aptitudes physiologiques exceptées, telles la résistance à la Chlorose, la non-résistance au Phylloxéra) que l'on puisse donner comme généraux à tous les cépages ou individus dérivés du Vinifera.

HYBRIDES

Nous étudierons, dans la quatrième partie de cet ouvrage, les phénomènes généraux de l'hybridation, les lois qui les régissent, les influences des éléments composants d'un hybride, ainsi que la technique de l'hybridation pour la création de nouveaux cépages.

L'hybridation naturelle des espèces est un phénomène général, fréquent dans les forêts; nous avons dit combien nombreux étaient les hybrides naturels entre espèces américaines. Nul doute que l'hybridation ne soit aussi constante entre les espèces asiatiques; la difficulté, parfois assez grande, de leur délimitation en est une preuve.

L'hybridation artificielle a joué, depuis le début du XIXe siècle, en Amérique et surtout depuis la crise phylloxérique en France et en Europe, un rôle très important, prédominant même pour la création de nouveaux cépages porte-greffes ou producteurs directs. Les croisements ont été faits dans les sens les plus variés entre toutes les espèces américaines entre elles ou entre ces espèces et les cépages du *V. vinifera*. Mais les hybrides binaires

---

BIBLIOGRAPHIE. — Millardet : Essai sur l'hybridation de la vigne (1891); De l'hybridation entre diverses espèces des vignes américaines à l'état sauvage (Journal d'agriculture pratique, 1882); Histoire des principales variétés et espèces de vignes d'origine américaine (1885); Notes sur les vignes américaines (I, II, III; 1885 à 1888); Note sur les résultats de l'hybridation de la vigne (1889); Divers *in* Revue de viticulture (1894-1903). — V. Ganzin : De l'hybridation artificielle et des services qu'on peut en attendre pour l'avenir de la viticulture (Revue scientifique, 1881); Les hybrides à production directe (Revue de viticulture, 1894). — G. Couderc : Étude sur l'hybridation artificielle de la vigne (1887); Conférences de Mâcon, Chambéry, Beaune (1887-1891); Divers *in* Progrès agricole (1890-1895). — V. Malègue : Divers *in* Revue de viticulture (1894-1903); Divers *in* Progrès agricole (1890-1895). — T.-V. Munson : Divers *in* Revue de viticulture (1894-1896); American grapes (1900). — P. Viala : Mission viticole en Amérique (1889); Missions viticoles dans les départements de Maine-et-Loire, Côte-d'Or, Loire-Inférieure, Yonne, Allier, Puy-de-Dôme, Algérie (1890-1905); Le Champ d'expériences des mas de Las Sorres (1896) et Divers *in* Revue de viticulture (1894-1908). — M. Gard : Études sur les vignes et leurs hybrides artificiels (1903). — P. Gervais : Divers *in* Revue de viticulture (1894-1908) et Progrès agricole (1892-1903); Études pratiques sur la reconstitution du vignoble (1900). — J.-M. Guillon : Le Berlandieri et ses hybrides (Revue de viticulture, 1901); Notes sur la reconstitution du vignoble (Revue de viticulture, 1900); Divers *in* Revue de viticulture (1894-1908) et Station viticole de Cognac (1897-1908). — L. Ravaz : Divers *in* Revue de viticulture (1894-1896) et Porte-greffes et Producteurs directs (1902). — J. Jallabert : Porte-greffes et Producteurs directs (Revue de viticulture, 1901 et 1905). — Congrès international de l'hybridation de la vigne (Lyon, 1902; Angers, 1907). — Revue de viticulture (1894-1908), etc., etc.

naturels ou créés artificiellement et sélectionnés ont été à leur tour croisés avec des éléments simples (espèces) ou avec des éléments plus ou moins complexes (hybrides) ; il en est résulté des hybrides de divers ordres, de plus en plus compliqués dans leur constitution : hybrides ternaires, quaternaires ou d'ordre encore plus élevé. De nombreux viticulteurs se sont attachés, avec persévérance et efforts continus, à cette œuvre ; parmi eux, en France, Millardet, de Grasset, Ganzin, Foëx, Couderc, Castel, Malègue, Seibel..... — La quantité d'hybrides qu'ils ont créés, soit pour améliorer les porte-greffes d'espèces pures ou d'hybrides naturels, soit pour fixer certaines aptitudes fructifères ou de résistance aux divers parasites, cette quantité est immense ; on peut dire, sans exagération, qu'elle se compte par plusieurs milliers pour chacun des hybrideurs.

Entre ces nombreuses formes, une sélection a été faite par la culture, après celle opérée par les hybrideurs. Nous ne retiendrons, ici, dans cette étude des hybrides, que les porte-greffes qui ont une valeur culturale reconnue, ou que ceux qui présentent un intérêt morphologique ou historique. Beaucoup d'autres hybrides porte-greffes ne sont pas sans mérite actuel ; quelques-uns pourront avoir, quand ils auront été plus généralement expérimentés, une importance réelle. Tous ces hybrides porte-greffes seront étudiés ou signalés dans le *Dictionnaire ampélographique* (t. VII), de même que les hybrides producteurs directs. Nous n'en connaissons aucun, parmi ces derniers, qu'on puisse donner encore comme acquis à la culture, et nous ne pouvons, par suite, les étudier dans ce chapitre.

L'étude des hybrides sera donc limitée aux hybrides porte-greffes. Deux divisions principales s'imposent au point de vue des aptitudes culturales parmi l'ensemble des formes créées ; celle des hybrides américo-américains, à la création desquels n'ont contribué que des espèces de vignes américaines, et celle des hybrides franco-américains résultant du croisement du *V. vinifera* et d'une ou plusieurs espèces de vignes américaines.

Tout hybride dans lequel entre comme élément constituant le *V. vinifera*, tout hybride franco-américain (ou européo-américain) est, à priori, d'une résistance phylloxérique douteuse, d'autant plus suspecte que l'élément Vinifera est plus prédominant. Par contre, les hybrides américo-américains, résultat de l'union, entre elles, de deux ou plusieurs espèces américaines, naturellement résistantes au Phylloxéra, ont une résistance acquise à l'insecte, d'autant plus grande que les éléments procréateurs sont eux-mêmes plus résistants. Les hybrides américo-américains, s'ils ont les aptitudes culturales recherchées, ont donc toujours une supériorité marquée, pour la reconstitution, sur les hybrides franco-américains. Comme la productivité ne peut être transmise aux hybrides que par l'action prépondérante du Vinifera, il en résulte aussi que tous les hybrides franco-américains producteurs directs, s'ils sont fructifères, sont d'une résistance phylloxérique inférieure.

La classification méthodique des hybrides peut sans doute être établie d'après leur origine spécifique ; mais dans les hybrides complexes (ternaires, quaternaires ou d'ordre plus élevé), l'ordre devient impossible à déterminer. Il est, en tous cas, toujours conventionnel, car l'espèce qui détermine le point de départ est toujours choisie arbitrairement ou d'après une classification conventionnelle des espèces. Aussi étudierons-nous les hybrides, — ceux-là seuls que nous retenons d'après leur valeur culturale, leur intérêt morphologique ou historique, — par ordre d'espèces américaines dominantes (Berlandieri, Rupestris, Riparia, Candicans, etc.), que l'hybride soit américo-américain ou franco-américain.

La désignation de la composition d'un hybride se traduit par des signes conventionnels, proposés tout d'abord par Millardet ; ce sont ceux que nous adoptons. Quand un hybride est le résultat d'un croisement naturel, à l'état sauvage, de deux ou plusieurs espèces, que l'on n'a pu déterminer par les caractères ou par le semis de ses graines, on sépare les éléments composants par le signe —. Ainsi *Riparia-Rupestris* désigne un hybride binaire de Riparia et de Rupestris, sans que l'on sache quelle est l'espèce qui a joué le rôle d'élément fécondant ou d'élément fécondé. L'expression *Cordifolia-Riparia-Rupestris* indique un hybride ternaire dont on ne connaît pas le rôle des éléments dans l'acte de l'hybridation. Dans les hybrides naturels, l'espèce dominante dans l'hybride par les caractères morphologiques ou culturaux est généralement inscrite la dernière.

Pour les hybrides artificiels, on connaît toujours comment ont joué les éléments dans l'hybridation ; l'élément fécondant (mâle) — celui qui imprime presque toujours la dominante de ses caractères morphologiques ou culturaux, — est inscrit le dernier et séparé de l'élément fécondé (femelle) par le signe ×. Ainsi, l'expression *Riparia* × *Rupestris* indique que l'hybride a été obtenu en fécondant le Riparia par le Rupestris ; celle de *Cordifolia* × *Riparia* × *Rupestris* ou encore (*Cordifolia* × *Riparia*) × *Rupestris* signifie qu'un hybride binaire Cordifolia × Riparia a été fécondé par le Rupestris, etc.

Berlandieri × Riparia 420 A Millardet et de Grasset (t. I, pl. 42 [1]). — L'on a cherché, par l'hybridation, à corriger le défaut de bouturage du Berlandieri, tout en maintenant, au plus haut degré possible, les propriétés de cette espèce comme résistance à la Chlorose et au Phylloxéra. Le croisement du Berlandieri par le Riparia ou par le Rupestris, espèces très résistantes au Phylloxéra, reprenant bien de bouture, mais d'une faible résistance à la chlorose, devaient à priori répondre au but poursuivi. La sélection, parmi les hybrides obtenus dans ces croisements, devait surtout éliminer les individus chez lesquels le Riparia ou le Rupestris dominaient, et retenir les formes les plus affines au Berlandieri. C'est ce qu'ont fait tous les hybrideurs : ils ont obtenu des hybrides de Berlandieri d'une grande valeur culturale et qui jouent un rôle de plus en plus important dans la reconstitution.

Les hybrides de Riparia et de Berlandieri se montrent partout, en grande culture, supérieurs aux hybrides de Rupestris et de Berlandieri, tout au moins comme vigueur, affinité et reprise au greffage, et — fait important surtout pour les vignobles à grands vins, — comme maintien ou amélioration de la qualité des vins. La résistance à la Chlorose des Riparia-Berlandieri, ainsi que l'ont démontré les expériences de MM. Verneuil, Guillon, Ravaz..., est inférieure à celle des formes vigoureuses de Berlandieri (Berlandieri n° 2) et leur aire de culture ne peut être étendue dans des sols qui renferment plus de 35 % de calcaire crayeux. Si on limite leur emploi aux terrains calcaires, très nombreux d'ailleurs, qui ne dépassent pas cette dose de carbonate de chaux, les Riparia-Berlandieri constituent, à notre avis, les meilleurs porte-greffes actuellement connus. Leur vigueur et leur résistance à la sécheresse, la productivité qu'ils impriment aux greffons, la parfaite matu-

1. A. Millardet, Porte-greffe pour les terrains calcaires et argilo-calcaires, Berlandieri × Riparia n° 420 A (*Revue de viticulture*, 1899, t. XII, p. 153).

ration des fruits de cépages qu'ils portent les rendent aussi d'une très grande valeur pour la plupart des terrains, même non calcaires, pourvu qu'ils ne soient pas humides ; la plupart des Riparia-Berlandieri craignent en effet l'excès d'humidité et même les sols frais. Mais ils sont appelés dans les sols secs, même non calcaires, à prendre une place de plus en plus importante à cause des qualités essentielles qu'ils tiennent du Berlandieri.

Beaucoup d'hybrides de Riparia et de Berlandieri ont été créés par divers hybrideurs ; nous ne retenons que les quatre variétés qui paraissent dominer les autres, il est certain que, parmi elles, le *Berlandieri × Riparia 420 A* de Millardet et de Grasset paraît supérieur aux autres, sinon par sa résistance à la chlorose, du moins par sa grande vigueur, sa résistance à la sécheresse, son tronc fort, sa facilité de reprise au greffage et au bouturage ; les reprises de boutures, en pépinière arrosée, vont à 80 °/₀ d'après Millardet. Les greffages sur place nous ont donné, sur plusieurs hectares, et sur plantes à la deuxième feuille, des reprises de 85 à 95 °/₀ ; la reprise des greffes-boutures en pépinière laisse seule un peu à désirer, et ne dépasse guère 40 à 50 °/₀.

Le 420 A a été obtenu par M. Millardet « en 1887 en croisant un Berlandieri vigoureux par un Riparia remarquable par ses feuilles très lobées d'un vert foncé ». En 1890, M. Verneuil l'expérimenta pour la première fois en sol calcaire, et « appela le premier (janvier 1895) l'attention sur ce porte-greffe », dont la valeur a été connue surtout vers 1899 et s'est affirmée depuis dans toutes les régions viticoles.

Description (t. I, pl. 42). — *Souche* très vigoureuse, à port rampant ; tronc très gros ; écorce d'un brun grisâtre, à lanières étroites. — *Rameaux* longs ou très longs, peu ramifiés, droits, cylindriques, nœuds peu renflés ; diaphragmes bi-concaves, peu épais ; moelle large ; mérithalles assez longs (8 à 12 centim.), à stries peu apparentes ; d'une couleur brun châtain foncé, luisants ; d'un vert clair à l'état herbacé, avec coloration très caractéristique d'un violet foncé au niveau et au-dessus des nœuds ; vrilles fortes, bifurquées, discontinues ; bourgeonnement vert bronzé ; grappes de fleurs mâles. — *Feuilles* moyennes, aussi larges que longues, orbiculaires, à peine trilobées ou quinquelobées, les sinus indiqués seulement par de larges échancrures, les lobes toujours marqués par un plus grand allongement de leur dent terminale, rappelant le Riparia ; sinus pétiolaire ouvert en U et en V, profond ; limbe épais, coriace comme celui des Berlandieri ; lisse ou vaguement gaufré, creusé en large gouttière ; d'un vert foncé sombre à la face supérieure ; vernissé et luisant, d'un vert plus clair à la page inférieure ; nervures envinées à leur base, fortes, avec quelques bouquets de poils courts ou aranéeux à la face inférieure ; dents en deux séries, peu marquées, obtuses. — Pétiole assez court, non canaliculé, fort, faiblement violacé.

Berlandieri-Riparia 34 et 33 École [1]. — Les Berlandieri-Riparia 34 EM et 33 EM proviennent de graines de Berlandieri envoyées en 1890 à M. P. Viala, de la région à calcaire crayeux de l'extrême nord du Texas ; ces graines semées à l'École d'agriculture de Montpellier donnèrent, entre autres, des individus qui furent sélectionnés par MM. Foëx et P. Viala. Le 33 E et le 34 E, expérimentés par M. Ravaz à la station viticole de Cognac, furent notés parmi les meilleurs hybrides de Berlandieri et de Riparia. Les essais

1. P. Viala et L. Ravaz : Adaptation, *loc. cit.* (1896, p. 218).

poursuivis depuis ont montré la supériorité du 34 sur le 33 comme résistance à la chlorose ; ce dernier sera donc abandonné. Quant à 34, les essais comparatifs faits avec 420 A dans les calcaires crayeux ont montré, parfois, une aptitude un peu plus élevée pour le calcaire en faveur de 34, mais elle n'a pas été partout confirmée ; 34 est, en outre, un peu moins vigoureux que 420 A, exige une terre un peu plus riche, moins sèche ; il reprend un peu moins bien de bouture et donne, en pieds mères, une moindre production de boutures ; il a cependant les qualités générales de 420 A, mais ce dernier a pris et prendra encore plus, sans doute, une importance culturale plus grande.

Le 34 E est une forme tomenteuse sur les jeunes rameaux, avec poils subulés serrés comme les Riparias tomenteux ; 33 E est, au contraire, une forme glabre. Voici leurs caractères principaux :

34 E (t. I, pl. 43). — *Souche* vigoureuse, à port rampant, tronc fort, un peu trapu ; écorce épaisse en lanières irrégulières. — *Rameaux* cylindriques assez longs, moyens de grosseur, sinueux aux nœuds, stries larges et peu marquées, à côtes nettement accusées, comme le Berlandieri, surtout au sommet des rameaux couverts de poils courts et souples, serrés comme chez les Riparias tomenteux, poils qui s'étendent sur les vrilles et les pétioles ; d'un brun vineux fauve à l'aoûtement ; mérithalles de longueur moyenne, à bois dur, et moelle peu épaisse. — *Feuilles* grandes, suborbiculaires, entières, les lobes indiqués par un plus grand prolongement de la dent terminale, plus accusée au lobe terminal et repliée en dessous ; un peu révolutées sur les bords latéraux ; face supérieure d'un vert foncé vineux ; face inférieure d'un vert plus clair et plus terne ; nervures fortes et garnies, comme les sous-nervures, de poils courts en brosse ; deux séries de dents obtuses, peu profondes, bien délimitées ; limbe épais, coriace ; sinus pétiolaire en V profond ouvert. Pétiole fort, court, à angle droit avec le limbe.

33 E (t. I, pl. 44). — *Souche* forte, vigoureuse, port rampant ; écorce très irrégulière et épaisse. — *Rameaux* droits, cylindriques, assez longs et peu ramifiés, nœuds très renflés ; mérithalles plutôt courts, à côtes assez indiquées aux sommets, plus foncées sur le sarment aoûté qui est d'un brun fauve clair ; vaguement striés ; glabres et d'un vert jaunâtre rosé sur les côtes à l'état herbacé. — *Feuilles* moyennes, entières, cordiformes, à lobe terminal allongé et aigu ; limbe épais, gaufré, révoluté sur les bords des lèvres du sinus pétiolaire qui est profond et en V ouvert ; nervures principales fortes avec quelques bouquets de poils disséminés ; face supérieure d'un vert foncé et luisant ; face inférieure d'un vert clair vernissé ; deux séries de dents assez profonds, régulières. Pétiole assez long et assez grêle, à angles obtus avec le limbe.

Berlandieri × Riparia 157-11 Couderc[1]. — Le Berlandieri × Riparia 157-11 a été créé, en 1889, par M. Couderc, par le croisement du Berlandieri de Las Sorres et du Riparia Gloire de Montpellier ; il a été sélectionné parmi un grand nombre d'hybrides de même origine ; M. P. Gervais a surtout fait connaître, par ses expériences dans les alluvions lacustres et calcaires des environs de Montpellier, les mérites de ce porte-greffe, qu'étudiait aussi M. G. Couderc dans ses champs d'essai de Cognac.

157-11 est plus Riparia que 420 A et que 34 E ; sa résistance à la Chlorose est un peu

1. P. Gervais : Berlandieri × Riparia, n° 157-11 Couderc (*Revue de Viticulture*, t. XVI, p. 474, 1901).

inférieure à celle de ces deux hybrides qui nous paraissent bien supérieurs dans la majorité des cas ; 157-11 leur est inférieur aussi comme vigueur et comme résistance à la sécheresse. Cependant dans les terres calcaires ne dosant pas plus de 30 °/₀ de carbonate de chaux, et surtout dans les sols profonds et riches de cette nature, trop frais pour 420 A, il peut servir avantageusement de porte-greffe, car il a l'ensemble des qualités des hybrides de Riparia et de Berlandieri.

Description (t. I, pl. 45). — *Souche* de vigueur moyenne, à port rampant ; tronc assez fort ; écorce peu adhérente, en fines lanières roux grisâtre. — *Rameaux* longs, plutôt grêles, peu ramifiés, cylindriques, un peu aplatis au niveau des nœuds forts et bien marqués, un peu duveteux ; d'un vert clair à zones rosées vers le sommet des rameaux herbacés ; d'une couleur noisette foncée à l'aoûtement ; mérithalles longs, finement striés ; vrilles longues, fortes, bifurquées, rosées. — *Feuilles* grandes, plus longues que larges, entières, cordiformes, à lobe terminal très allongé en pointe, à deux séries de dents bien marquées et plutôt aiguës ; limbe bullé, rappelant le Riparia Gloire, épais, d'un vert foncé sombre, luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et lustré à la face inférieure, glabre sur les deux pages ; nervures très marquées, avec petits bouquets de poils courts à l'angle des principales ; sinus pétiolaire largement ouvert en V. Pétiole fort, long, enviné.

Rupestris × Berlandieri 301 A et **219** Millardet[1]. — Les hybrides de Berlandieri et de Rupestris ne paraissent pas devoir tenir les espérances qu'on avait fondées sur eux ; les formes expérimentées jusqu'à présent se sont montrées inférieures aux meilleurs hybrides de Riparia et de Berlandieri (420 A). Leur résistance à la chlorose est inférieure à celle de ces derniers, et il ne semble pas qu'ils soient plus résistants à la sécheresse. Leur bouturage et leur reprise au greffage sont moins bons ; il semble bien aussi, quoique le fait ne puisse être affirmé sur des exemples comparatifs, que ces porte-greffes sont moins améliorants pour la qualité des vins que les Riparia-Berlandieri. Ce sont encore des plantes moins vigoureuses que ces derniers. Ils sont d'ailleurs peu répandus dans la culture et il est fort probable qu'ils ne joueront jamais un rôle important comme porte-greffes, le 420 A donnant de bien meilleurs résultats partout, et surtout en sol calcaire, où on pourrait les utiliser.

Les deux meilleures formes de Rupestris × Berlandieri sont le *Rupestris × Berlandieri 219* et le *Rupestris × Berlandieri 301 A* créés par Millardet, le 219 en 1884, le 301 A en 1887. Voici leurs principaux caractères ampélographiques :

301 A (t. I, pl. 46). — *Souche* de vigueur moyenne, buissonnante ; tronc assez fort ; écorce grisâtre à larges lanières épaisses. — *Rameaux* bien ramifiés, presque droits, plutôt courts, sub-cylindriques, vaguement striés, glabres et avec poils courts au niveau des nœuds peu renflés ; d'une couleur brun châtain à l'aoûtement ; mérithalles plutôt courts ; diaphragmes plan-concaves ; vrilles discontinues, longues, bi et trifurquées. — *Feuilles* sous-moyennes, plus larges que longues, de forme cordée-pentagonale, entières, prolongées en pointe au lobe terminal ; sinus pétiolaire profond en V ouvert ; limbe épais, coriace, plié longitudinalement, surtout sur les jeunes feuilles, en gouttière large sur les

1. A. Millardet : *Revue de Viticulture* (1900, t. XIII, p. 409, et 1900, t. XVI, p. 5).

feuilles adultes ; nervures fortes, envinées à leur origine, avec poils lanugineux ; deux séries de dents larges et obtuses, bien découpées mais peu profondes. Pétiole grêle, de longueur moyenne, canaliculé, un peu pubescent. — *Fruits* : Grappe petite, ailée, lâche, à pédicelles envinés, à grosses verrues. Grains petits ou sous-moyens, sphériques, d'un noir violacé pruiné ; peau mince à matière colorante abondante, saveur sucrée.

219 (t. I, pl. 47). — *Souche* vigoureuse, à port plutôt buissonnant ; tronc assez fort, écorce d'un gris roussâtre, à lanières moyennes. — *Rameaux* à ramifications assez nombreuses, plutôt courts, légèrement sinueux, un peu côtelés au sommet, aplatis au niveau des nœuds forts et bien marqués ; mérithalles de longueur moyenne, à peine striés ; d'un rouge violacé foncé à l'état herbacé, d'une couleur brun noisette à l'aoûtement ; diaphragmes plan-concaves ; vrilles grêles, courtes, bifurquées. — *Feuilles* petites, plus larges que longues, subcordiformes, pliées longitudinalement en gouttière évasée, avec bords un peu incurvés en dessous, entières, les lobes seulement indiqués par des dents plus acuminées ; sinus pétiolaire largement ouvert en U ; limbe épais, plan, d'un vert mat foncé à la face supérieure, d'un vert plus clair brillant à la page inférieure ; nervures envinées à leur base, fortes, avec poils aranéeux, même sur les sous-nervures, à la face inférieure ; dents larges et obtuses. Pétiole enviné, court, fort. — *Fruit* : Grappe sous-moyenne ou petite, lâche, ailée ; pédoncule court, fort, ligneux à l'insertion ; pédicelles courts ; grains sous-moyens, d'un noir violacé, pruinés, à peau mince, résistante ; pulpe sucrée, fondante.

Barnes. — La cohabitation, sur la base des coteaux du Texas, du Berlandieri et du Candicans, espèces américaines à floraison tardive, a été la source d'hybrides extrêmement nombreux, généralement à plus grande vigueur, mais aussi à moindre résistance à la chlorose que le Berlandieri. Le Candicans semble avoir accentué ses propriétés, sinon toujours ses caractères, dans tous ces hybrides naturels ; ils ont une allure qui les fait ressembler à tous les autres hybrides de Candicans unis avec les espèces à feuilles parcheminées et luisantes, telles le Monticola et le Rupestris ; M. P. Viala avait, à cause de cette similitude d'aspect, réuni tous ces hybrides de Candicans sous le nom de Champins (Champin-Berlandieri, Champin-Monticola, Champin-Rupestris). Leur caractère commun est d'avoir une très grande vigueur, des rameaux à poils blancs pelucheux très abondants sur les sommets, des feuilles très épaisses, petites et luisantes. Leur utilisation culturale n'a guère été tentée que pour les Champin-Rupestris.

Les Berlandieri-Candicans, dont le *Barnes* est la forme la plus vigoureuse, d'une vigueur remarquable, sont restés toujours limités dans les collections. Le Barnes a été sélectionné et dénommé par M. P. Viala dans un envoi de Berlandieri à lui fait par M T.-V. Munson. Essayé dans les craies des Charentes, cet hybride est mort rapidement de la chlorose ; il reprend, en outre, assez mal de bouture. Il n'est intéressant que par sa vigueur, son tronc énorme, sa grande expansion végétative. Il se caractérise surtout (t. I, pl. 48) par ses gros *sarments*, très longs, d'un brun noisette très foncé et pruinés, à flocons pelucheux abondants ; ses *feuilles* moyennes et petites, très épaisses, subcordiformes, fortement bullées, en gouttière large suivant la nervure centrale, d'un vert très foncé et assez luisant à la face supérieure, avec flocons aranéeux blancs sur le parcours des nervures principales, d'un vert mat et clair à la page inférieure, à sinus pétiolaire en V pro-

fond et largement ouvert, à dents larges à peine indiquées sur le pourtour du limbe, à petites *grappes* pourvues de gros *grains* serrés et sphériques d'un noir violacé foncé et pruineux rappelant les fruits du Mustang; ses *graines*, un peu plus allongées, moins grosses et moins renflées, ont les caractères généraux de celles du Candicans.

Le **Belton**, hybride de Candicans et de Monticola, sélectionné par M. P. Viala, a aussi une très grande vigueur comme le Barnes; ces deux hybrides sont peut-être les vignes les plus vigoureuses que nous connaissions. Le Belton est un peu plus résistant au phylloxéra et à la Chlorose que le Barnes, mais il ne reprend pas mieux de bouture. Il n'a jamais été utilisé, peut-être à tort, comme porte-greffe pour les terrains compacts, pas trop calcaires, où il aurait pu prospérer. Il se caractérise surtout par de très gros sarments, cylindriques, à nombreux poils pelucheux blanchâtres sur les sommets; par des feuilles planes, épaisses et coriaces, à lobes latéraux indiqués par des dents plus longues, à lobe terminal triangulaire; les dents bien découpées et normales au limbe rappellent le Monticola, de même l'épaisseur du limbe qui est luisant et lustré à la face inférieure.

Chasselas × Berlandieri 41 B Millardet et de Grasset[1]. — Les hybrides franco-américains de Berlandieri, — les franco-Berlandieri, — ont été créés en très grand nombre par les hybrideurs; l'idée première était d'unir deux espèces très résistantes à la Chlorose et de maintenir au maximum cette propriété dans la variété nouvelle. Ce résultat a été facilement obtenu, de même que celui de la facilité du bouturage, qu'on voulait, par ces croisements, communiquer au Berlandieri. Mais de même que pour tous les franco-américains, et quoique la vigne américaine, le Berlandieri, ait servi d'élément fécondant, la résistance relative au Phylloxéra a été difficilement et presque toujours bien mal maintenue. Deux hybrides de ce genre sont restés dans la culture, le *41* B (Chasselas × Berlandieri de Millardet et de Grasset), et le *333* E ou Tisserand (Cabernet × Berlandieri, de l'École d'agriculture de Montpellier).

Le 41 B a conservé, dans sa végétation extérieure, dans ses feuilles adultes surtout, les caractères très nets du Berlandieri, plus que le 333 E. Il a été créé en 1882, et c'est après des essais nombreux et variés, faits par Millardet, M. Verneuil, et par la Station viticole de Cognac, que ses qualités ont été reconnues, vers 1894, et que ce porte-greffe a été utilisé, sur une grande échelle, dans les terrains crayeux des Charentes et plus récemment en Champagne. Millardet donna le premier exemple d'une reconstitution en grand dans la Grande Champagne de Cognac, au Parvau, en plantant un grand vignoble établi avec le 41 B comme porte-greffe. Le 41 B a les qualités de haute résistance à la Chlorose du Berlandieri qu'il égale, ses propriétés de fructification, de maturation et de qualité des vins communiquées aux greffons qu'il porte; mais, en plus, il reprend facilement de boutures par les procédés ordinaires; comme affinité, reprise au greffage (sur racinés), perfection de la soudure et grossissement ultérieur du tronc, il lui est égal. Comme le Berlandieri, le 41 B reste un peu lent, peut-être même plus lent, dans son premier développement, les deux ou trois premières années de plantation; son système radiculaire, comme celui du Berlandieri, s'établit provisoirement dans le sol, avant que ses rameaux aient pris un déve-

1. A. Millardet et Ch. de Grasset, Un porte-greffe pour les terrains crayeux. Chasselas × Berlandieri, n° 41 (*Revue de Viticulture*, t. II, 1894, p. 514 et 546).

oppement correspondant, mais à la troisième année la vigueur des greffes sur 41 B, un peu inférieure à celles sur Berlandieri sélectionné, égale celle des greffes faites sur les porte-greffes les plus vigoureux (Riparia × Rupestris, Rupestris du Lot). Le développement végétatif du 41 B est plus lent dans les régions méridionales que dans les vignobles du centre ou du nord. L'aoûtement de ses sarments, assez difficile comme pour le Berlandieri, exige des terrains secs et de la chaleur; la production des bois de multiplication ne peut se faire que dans le midi de la France. Le 41 B est, à notre avis, un porte-greffe de valeur pour les régions non méridionales, et pour les sols crayeux, si sa résistance phylloxérique, à priori douteuse par suite de l'origine Vinifera de cet hybride, se maintient ce qu'elle paraît avoir été jusqu'à maintenant. Quelques rares observations peuvent faire naître quelques doutes sur la valeur de cette résistance phylloxérique. Dans les champs d'expériences de la Station viticole de Cognac, M. P. Viala avait constaté, en 1905, un affaiblissement des plus vieux pieds de 41 B greffés en rapport avec l'existence de tubérosités pénétrantes sur les racines; les plantes auraient repris leur vigueur depuis cette époque. Quelques autres faits peu nombreux et du même genre ont été signalés. Il faut donc limiter la culture du 41 B, comme porte-greffe des terrains crayeux, plutôt dans les régions du centre et du nord, où l'action phylloxérique est moins intense, et l'y réserver pour les milieux calcaires; le Berlandieri pourra avantageusement le suppléer, quand il sera devenu d'une multiplication plus facile.

Description (t. I, pl. 49). — *Souche* de vigueur moyenne, à port étalé. — *Rameaux* un peu sinueux, de grosseur moyenne, aplatis au niveau des nœuds et côtelés vers les extrémités; d'une couleur brun havane à l'aoûtement; mérithalles de grandeur moyenne, plutôt courts, bien striés; diaphragmes bi-concaves; vrilles discontinues, longues, bifurquées; nœuds peu renflés; quelques rares flocons lanugineux blancs au sommet des pousses. — *Feuilles* plus larges que longues, plutôt grandes, orbiculaires-pentagonales, presque entières, à peine tri ou quinquelobées; sinus pétiolaire profond, en V assez ouvert; limbe épais, coriace, un peu en gouttière, et à bords légèrement infléchis en dessous; face supérieure lisse, luisante, d'un vert foncé; face inférieure plus claire et brillante; nervures fortes, avec poils pelucheux sur leur parcours, courts à leurs angles; dents en une seule série, obtuses, peu marquées. Pétiole court, fort, canaliculé. — *Fruits*. Grappe petite, composée le plus souvent de quelques grains lâches, sphériques, de grosseur sur-moyenne, noir violacé et pruinés, à peau épaisse, et pulpe peu abondante; graines plutôt semblables au Berlandieri qu'au Vinifera.

Tisserand. — Le *Tisserand* ou *Cabernet × Berlandieri n° 333* E M a les mêmes propriétés de résistance au calcaire que le 41 B, et toutes ses qualités comme porte-greffe; mais il est plus vigoureux, d'une grande facilité de reprise au bouturage et au greffage. Il serait incontestablement de beaucoup supérieur au 41 B n'était sa résistance phylloxérique. M. P. Viala avait signalé, en 1892, des faits de dépérissement, dans les sols très secs, de ce porte-greffe; d'autres faits analogues ont été signalés depuis. Sans doute, le 333 E M s'est maintenu vigoureux dans les sols crayeux assez riches et frais de la Gironde, de la Charente et de la Champagne, dans des milieux où son puissant système radiculaire se défend contre une invasion réduite de l'insecte, malgré de profondes tubérosités pénétrantes, mais son utilisation reste toujours aléatoire pour l'avenir des plantations, et

elle ne doit être tentée qu'avec beaucoup de circonspection. Le 41 B et les formes sélectionnées de Berlandieri, ces dernières surtout, si elles sont rendues pratiquement utilisables, sont à préférer.

Le 333 E M est plus Vinifera que le 41 B par ses feuilles et l'ensemble de sa végétation. Les rameaux d'un brun acajou foncé sont rayés de teintes plus sombres rappelant les côtes des Berlandieri ; les feuilles sont grandes, quinquelobées, épaisses, bullées et gaufrées, d'un vert sombre et luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et mat à la face inférieure dont les nervures et sous-nervures sont garnies de poils aranéeux ; sinus pétiolaire profond, à bords des lèvres se recouvrant ; sinus latéraux supérieurs assez profonds et peu ouverts ; sinus latéraux inférieurs peu marqués ; dents en deux séries, larges et obtuses. Plante à fleurs mâles.

Riparia-Rupestris. — Les Riparia-Rupestris sont très nombreux à l'état sauvage, dans les forêts ou sur les bords des cours d'eau des États-Unis d'Amérique. Ils ont été signalés pour la première fois par Hermann Jæger et étudiés sur place par M. P. Viala dans le Territoire Indien, dans les forêts des tribus Seneca, Wiandotte, Modoc, Shawnee, Quapaw, Paola, Ottawa, Miami ; ils sont très nombreux sur les bords du Grand River, partie du fleuve Neosho prenant naissance à l'embouchure du Spring river et allant se jeter dans l'Arkansas, dans la pointe nord-est du Territoire des Indiens.

Le Grand River est creusé, dans la plus grande partie de son parcours, à travers les roches du Carbonifère qui forment des bancs parallèles de calcaire d'une teinte bleuâtre et très consistant ; il coule au bas des plateaux drainés par les ravins au milieu desquels croissent les Rupestris. Les bancs calcaires ont subi des plissements nombreux et il s'est produit de nombreuses failles et des fissures dans lesquelles les terres des plateaux sont entraînées ; ces terres sont riches et d'une couleur noirâtre ou rouge noirâtre. En outre, les bords du Grand River, même lorsqu'ils sont très escarpés, sont frais et couverts d'arbres vigoureux. Les Riparia-Rupestris n'existent que sur les flancs rocheux de la rivière ; leurs troncs s'engagent dans les fissures comblées par les terres entraînées et sont d'une grosseur supérieure à celle des Riparias qui poussent exclusivement dans les bas-fonds où ils sont nombreux ; les tiges restent courtes, certaines ont 15 et 20 centimètres de diamètre, leurs longs et forts rameaux s'étalent sur le sol et portent de nombreuses et grandes feuilles épaisses d'un vert luisant intense. Les Riparia-Rupestris présentent de nombreuses variations de forme à l'état sauvage. H. Jæger en avait distingué plus d'une centaine, telle *Riparia-Rupestris Shawnee* qui atteint, à l'état sauvage, des proportions de tronc remarquables. et dont les feuilles rappellent en partie par leur forme celles du Solonis, puis le *Riparia-Rupestris gigantesque*.

D'une façon générale, les fruits des Riparias-Rupestris se rapprochent davantage des baies du Rupestris que de ceux du Riparia ; ils sont plus gros, plus discoïdes, à teinte plus foncée et plus rouge, à goût plus franc que les raisins de cette dernière espèce ; les pépins sont nettement intermédiaires. Les feuilles varient de dimensions mais non de forme ; les plus petites appartiennent aux Riparia-Rupestris dont le tronc est moins fort et dont le port est le plus buissonnant. Les Riparia-Rupestris sauvages les plus vigou-

reux ont des feuilles épaisses, coriaces, d'un beau vert lustré à la face supérieure, d'un vert plus clair parfois comme doré à la face inférieure, avec quelques petits bouquets de poils courts à la jonction des nervures principales; elles sont planes, grandes (jusqu'à 15 centim. sur 12 centim.), toujours un peu plus larges que longues, de forme pentagonale, les deux lobes latéraux supérieurs indiqués par une dent triangulaire plus allongée ; le sinus pétiolaire est rudimentaire, les bords des deux lèvres situés presque sur une même ligne ; le lobe terminal est court, moins effilé que celui du Riparia; certaines formes ont même le lobe terminal obtus comme celui du Rupestris; les dents sont bien découpées en deux séries distinctes, larges et triangulaires mais assez longues ; les nervures sont minces et bien proéminentes à la page inférieure.

Les Riparia-Rupestris sauvages n'ont été utilisés en France qu'au moment où des hybrides artificiels de même composition, créés par Millardet et par M. Couderc, étaient expérimentés. Mieux connus et mieux sélectionnés, ces derniers ont pris de l'importance culturale et sont seuls restés comme porte-greffes. Ils ont joué et jouent actuellement un rôle très important pour la reconstitution des vignobles. Comme leurs congénères, les Riparia-Rupestris sauvages, ils ont une très grande vigueur, supérieure à celle des meilleures formes de Riparia; ils ont une plus grande résistance à la Chlorose, un peu supérieure à celle de leurs générateurs (ils peuvent aller à 15 et 18 % de calcaire crayeux); ils en ont la résistance phylloxérique très élevée, une grande facilité de reprise au bouturage et au greffage. Du Rupestris, ils tiennent une grande vigueur, un puissant système radiculaire, un tronc fort, plus fort que celui du Riparia ; le Riparia leur a communiqué une végétation moins buissonnante, et par suite une moindre propension à pousser des rejets et aussi la qualité de mieux mûrir les fruits de leurs greffons. Les Riparia-Rupestris seront probablement suppléés plus tard par les hybrides de Riparia-Berlandieri, mais leur rôle de porte-greffes reste actuellement très important; ils remplacent les Riparia ou les Rupestris purs dans bien des milieux et avec avantages.

Parmi les nombreuses formes de Riparia × Rupestris ou de Rupestris × Riparia qui ont été essayées, trois ont prédominé sur les autres : le *Riparia × Rupestris n° 101-14* Millardet et de Grasset, le *3306* de Couderc, le *3309* de Couderc. Le 101-14 a les mérites du Riparia Gloire et plus de grosseur de tronc et de vigueur; il est, avec raison, abandonné peu à peu pour les 3306 et 3309 qui lui sont supérieurs en ce qu'ils exigent des terres moins riches et moins fraîches, et s'accommodent mieux, le 3306 des terres compactes, le 3309 des terres caillouteuses et maigres; le 3306 est d'ailleurs plus Riparia que le 3309 et peut être limité dans les anciennes terres à Riparia, même dans les sols compacts et un peu frais; le 3309 vient,par contre, dans les terres à Rupestris, riches et caillouteuses.

101-14 (t. I, pl. 50 [1]). — *Souche* très vigoureuse, à gros tronc, port semi-érigé, à grosse écorce grisâtre. — *Rameaux* longs, forts, peu ramifiés, droits, cylindriques, vaguement striés, d'un roux châtain à l'aoûtement, pruineux aux sommets ; d'un vert mat, mucroné de rouge vineux à l'état herbacé; vrilles discontinues, longues, bi ou trifurquées. — *Feuilles* plus larges que longues, grandes, sub-orbiculaires, entières, les lobes latéraux indiqués par des dents plus larges et plus aiguës, le terminal prolongé en une dent très accusée; sinus pétiolaire profond, en V presque fermé; limbe épais, plan, parcheminé,

1. A. Millardet, Deux porte-greffes... 101-14 et 101-16 (*Revue de viticulture*, t. V, 1896, p. 205).

d'un vert foncé luisant à la face supérieure ; d'un vert plus clair à la face inférieure, glabre, ou avec quelques poils courts sur les nervures principales, envinées à leur origine. Pétiole court, fort, canaliculé, à poils courts en brosse. — *Fruits*. Grappe petite, ailée, à court et fort pédoncule, à pédicelles trapus ; grains petits, sphériques, noir violacé foncé, un peu pruineux ; graines intermédiaires à celles des deux générateurs.

3306 (t. I, pl. 51 [1]). — Comme 3309, le 3306 a été obtenu par M. Couderc en fécondant un Riparia tomenteux par le Rupestris Martin ; un ensemble d'autres hybrides du même croisement, tels 3307, 3308, 3310, quoique méritants, ne sont pas restés dans la culture : 3306 est plus Riparia et moins Rupestris que 3309. Par rapport à 3309, le 3306 se distingue par un tronc plus fort, plus vigoureux, un port plus étalé, de très longs sarments, et surtout par ses jeunes pousses couvertes de poils très serrés, courts, en brosse comme ceux des Riparia tomenteux dont il est originaire ; ses feuilles entières, un peu plus longues que larges, à larges dents bien découpées ; un sinus pétiolaire assez profond et très ouvert.

3309 (t. I, pl. 52 [1]). — *Souche* un peu moins vigoureuse que celle de 3309, jeunes rameaux glabres et luisants, rose vineux au sommet ; sarments longs, assez ramifiés ; mérithalles moyens, bien striés. — *Feuilles* plus larges que longues, à forme de Rupestris, orbiculaires, épaisses, entières, à larges dents, d'un vert foncé et luisant, à sinus pétiolaire profond en V assez ouvert. Pétiole canaliculé, avec poils en brosse.

Cordifolia-Rupestris [2]. — Les Cordifolia-Rupestris sont presque aussi nombreux à l'état sauvage, en Amérique, que les Riparia-Rupestris ; ce sont des plantes d'une très grande vigueur, à tronc très puissant, mais redoutant le calcaire, et c'est la raison pour laquelle elles n'ont jamais été utilisées pour la reconstitution ; beaucoup de ces hybrides auraient pu fournir d'excellents porte-greffes pour les terres siliceuses ou silico-argileuses, sèches, compactes ou légères. Les formes sauvages ont été étudiées, dans leur habitat naturel, par H. Jæger qui avait classé plus de 80 formes ; Millardet et de Grasset les ont sélectionnées sur des envois à eux faits par Jæger. Il n'est resté de toutes ces sélections que le *Cordifolia-Rupestris de Grasset n° 1*, retenu comme le plus vigoureux par Millardet, et d'ailleurs peu utilisé pour la reconstitution.

Les Cordifolia-Rupestris se trouvent dans le sud-ouest du Missouri, le Territoire des Indiens, l'Arkansas, dans les régions où le Cordifolia et le Rupestris sont mélangés ; l'hybridation se produit fréquemment, car les Rupestris fleurissent longtemps.

Les Cordifolia-Rupestris croissent dans les mêmes terrains et les mêmes situations que les Rupestris, c'est-à-dire dans le lit de ravins desséchés, composé de nombreux cailloux siliceux mélangés à de l'argile rougeâtre, là où n'existent pas de plantes arborescentes. D'une façon générale cependant, les Cordifolia-Rupestris sont plus nombreux dans les déclivités des ravins, lorsque la terre meuble est accumulée en plus grande quantité, mais on les rencontre sur des points où les cailloux roulés sont tellement nombreux à la surface que la terre meuble paraît faire défaut. Dans l'Arkansas, les Cordifolia-Rupestris poussent dans les fissures de calcaires compacts (Carbonifère) où sont accumulées des terres d'al-

1. P. Gervais, Riparia × Rupestris (*Revue de viticulture*, t. XVIII, 1902, p. 5) ; *Id.*, Études pratiques sur la reconstitution du vignoble (1900, p. 34).
2. P. Viala, Mission viticole, *loc. cit.*, p. 182.

luvion fertiles. Les Cordifolia-Rupestris ont dans ces milieux une très grande vigueur, leur tronc est parfois de grosseur supérieure à celui des Rupestris et leur port est moins buissonnant.

Riparia × Cordifolia-Rupestris 106-8 Millardet et de Grasset [1]. — Cet hybride est le produit du croisement du Riparia par le Cordifolia-Rupestris de Grasset n° 1 ; créé par Millardet et de Grasset en 1882, qui l'ont fait connaître en 1899, sa valeur a été surtout mise en lumière par les essais qui en ont été faits dans la reconstitution des terrains secs et compacts de la province de Bône, en Algérie, par M. P. Bérard. C'est le porte-greffe qui a le mieux prospéré dans cette région ; utilisé ensuite dans des terrains analogues, il s'est montré partout d'une très grande vigueur, très résistant au Phylloxéra, mûrissant bien les fruits de ses greffons très fructifères ; il a un tronc très puissant, une grande affinité pour la plupart des cépages, reprend bien de bouture et de greffe-bouture. Mais, contrairement à ce que pensait Millardet, le 106-8 redoute beaucoup le calcaire, et se chlorose facilement dans les sols qui ont plus de 10 à 12 % de calcaire crayeux. Par contre, aucun autre porte-greffe ne lui paraît supérieur (exception faite pour les Riparia-Berlandieri non étudiés comparativement) dans les sols compacts que pénètrent facilement ses grosses racines, dans les terres sèches, si elles sont assez profondes et assez fertiles. Ce sont là les milieux pour lesquels on doit le réserver, surtout dans les régions chaudes et sèches (Midi, Algérie, Espagne, etc.).

Description (t. I, pl. 53). — *Souche* très vigoureuse, à tronc très gros, port semi-érigé ; écorce en lanières étroites, adhérentes, d'un brun roussâtre. — *Rameaux* longs, gros, droits, cylindriques, peu ramifiés ; finement striés, à nœuds peu renflés ; d'un brun châtain à l'aoûtement ; d'un vert rosé à l'état herbacé ; mérithalles de longueur moyenne ; diaphragmes plan-concaves ; vrilles discontinues, longues, bi ou trifurquées. — *Feuilles* moyennes, plus longues que larges et à caractères de Riparia ; entières, orbiculaires-pentagonales, les lobes indiqués par un prolongement de la dent terminale, plus accusée au lobe du sommet ; sinus pétiolaire assez profond et en V ; limbe épais, gaufré régulièrement entre les grosses nervures, d'un vert sombre et lustré à la face supérieure, d'un vert plus clair et mat à la face inférieure où les nervures, fortes, avec petits poils courts assez serrés sur les principales ; dents en deux séries bien découpées, mais peu profondes. Pétiole de longueur moyenne, rose violacé, canaliculé. — *Fruits* à grappe petite, ayant un petit nombre de grains fixés sur des pédicelles violacés et sphériques, petits très pruineux, d'un violacé rougeâtre ; graines assez semblables à celles des Riparias.

Riparia-Rupestris-Candicans. — L'on admet, d'après les individus qui sont issus de semis sans hybridation, qu'un ensemble de formes sauvages de vignes américaines provenant presque toutes des bords de la Rivière rouge, dans le Texas, sont le résultat d'une hybridation complexe, ternaire, de Riparia, de Rupestris et de Candicans. Ces hybrides ont des caractères d'ensemble communs, et, ce qui les rend intéressants au point de vue morphologique, c'est qu'ils se reproduisent assez identiques à eux-mêmes par le semis ; ce sont de vraies variétés, presque des espèces jordaniennes, décrites d'ailleurs par divers

1. A. Millardet, Un porte-greffe pour les terres argileuses (*Revue de viticulture*, t. XI, 1899, p. 289).

auteurs comme de vraies espèces. Tels sont les *Solonis*, *Novo-Mexicana*, *Doaniana* que T.-V. Munson a considéré à tort comme des espèces, sous le nom de *V. Longii* (*V. Solonis*), *V. Novo-Mexicana*, *V. Doaniana*.

Solonis. — L'origine du Solonis est restée pendant longtemps une énigme, qu'a éclairée M. P. Viala [1], en 1887, dans ses explorations des forêts de la Rivière rouge. Voici ce qu'il dit du Solonis et du Novo-Mexicana : « L'origine du Solonis est restée jusqu'à aujourd'hui très obscure. On a trouvé cette vigne pour la première fois au jardin botanique de Berlin, d'où elle s'est probablement répandue dans les vignobles européens. D'après J.-E. Planchon, l'existence du Solonis serait très ancienne en Europe ; il a découvert dans l'herbier du jardin botanique de Bruxelles un échantillon qui avait été recueilli en 1835 dans un jardin près de Spa. Le Solonis n'avait jamais été observé aux États-Unis, et Engelmann, pour expliquer son origine et son existence en Europe, admettait qu'il avait été rapporté par le major Long, de l'Arkansas, lors d'une expédition aux Montagnes Rocheuses en 1819 et envoyé ensuite en Europe où il aurait été catalogué dans les jardins botaniques sous le nom de *Long's grape* : un manuscrit de Bronner, conservé à la bibliothèque de Carlsruhe, cite une vigne sous le nom de Long's de l'Arkansas, et pour Engelmann ce Long's ne serait que le Solonis, par transformation du nom à la suite d'une altération d'étiquette. L'hypothèse d'Engelmann, ainsi que le faisait remarquer J.-E. Planchon, était assez spécieuse. D'autres botanistes ont admis que le Solonis était originaire du Caucase.

« Le Solonis est un hybride sauvage des États-Unis. Il existe dans l'herbier de Cambridge un échantillon recueilli par A. Fendler, en 1847, dans le Nouveau-Mexique et étiqueté : « Plantæ novo-mexicanæ, n° 107, V. Riparia. Michaux. » Cette plante n'est autre que le Solonis, avec caractères parfaitement distinctifs et très tranchés ; la forme et les dimensions des feuilles, la forme des dents du lobe terminal et des deux lobes latéraux, recourbées vers l'axe du limbe, le tomentum de la face inférieure et des rameaux, le sinus pétiolaire ne laissent aucun doute, même à première vue. Il est curieux qu'Engelmann qui a annoté cet échantillon, en 1879, n'ait pas reconnu le Solonis. Un spécimen identique se trouve dans l'herbier de Columbia College, à New-York ; il a été récolté dans le Nouveau-Mexique à la même époque. L'examen de ces échantillons ne permettait pas de douter de l'existence de cette vigne aux États-Unis.

« Pendant les premières explorations que j'ai faites, avec M. T.-V. Munson, sur les bords de la Rivière Rouge, dans le nord du Texas, j'ai reconnu rapidement le Solonis au milieu des nombreuses vignes qui poussent sur les rives de ce fleuve. M. T.-V. Munson me montrait en même temps les formes de vignes qu'il avait observées l'année précédente, en 1886, et auxquelles il avait donné le nom de Novo-Mexicana et nous reconnaissions que certaines de ces formes étaient identiques au Solonis. Le Novo-Mexicana de M. T.-V. Munson comprend en effet un groupe de vignes plutôt qu'une forme unique ; le plus grand nombre sont semblables au Solonis ; les autres en diffèrent seulement par une moindre densité du tomentum ou par l'absence presque complète de poils ; la forme générale des feuilles, l'acuité et la direction des dents sont toujours celles du Solonis type.

« Les hybrides Solonis ou Novo-Mexicana se maintiennent assez constants dans leurs caractères à l'état sauvage sur une assez grande étendue, et se reproduisent assez bien de semis,

1. P. Viala, Une mission viticole, *loc. cit.* (1889, p. 178).

ce qui a fait admettre par M. T.-V. Munson qu'ils constituaient une espèce ; leur nature hybride n'est pas discutable. Les caractères des feuilles et surtout ceux des pépins rappellent nettement le Riparia ; quelques formes que M. T.-V. Munson nomme *V. Solonis microsperma* ont des graines très petites, identiques à celles des Riparias sauvages du centre de l'Union ; le tomentum est celui du Candicans. Le Solonis ou Novo-Mexicana est donc un hybride Riparia-Candicans. M. Millardet admet que cet hybride est plus complexe, les Riparia, Candicans et Rupestris auraient concouru à sa formation ; cette dernière espèce n'existe dans aucune des régions où l'on a trouvé le Solonis.

« Le Solonis ou Novo-Mexicana a été observé sur les bords de la Rivière Rouge, dans le Panhandle du Texas (nord-ouest), et dans le Nouveau-Mexique, régions qui appartiennent à la formation crétacée. M. T.-V. Munson a reçu ces vignes de Cañon City, dans le Colorado. Sur les bords de la Rivière Rouge, le Solonis pousse dans des terrains très riches, rouges, sableux, souvent humides et toujours frais. Je l'ai vu dans des sols formés d'une terre noire, de 1 mètre à 1 m 50 de profondeur, meuble, fertile, reposant sur un sous-sol composé de rognons calcaires blancs, mais assez durs ; ses racines s'engageaient entre ces roches. Dans le Panhandle, les terrains où le Solonis croît avec vigueur sont constitués par une terre d'un rouge assez foncé ou d'un rouge noirâtre, fine, sableuse, avec nombreuses lamelles de mica mélangées, le sous-sol est formé d'argiles jaune rougeâtre et feuilletées ; voici l'analyse de ce dernier terrain :

COMPOSITION D'UN TERRAIN OU CROÎT LE SOLONIS AU TEXAS [1]

		SOL
Pierres		traces
Terre fine		tout
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	96.120
	des pierres	»
Analyse physique	Argile	46.720
	Sable	42.750
	Calcaire	9.010
	Humus	1.520
Analyse chimique	Azote	0.132
	Potasse	0.232
	Acide phosphorique	0.448
	Carbonate de chaux	3.668
	Chaux	2.054
	Fer	6.540
	Magnésie	1.020

Le Solonis acquiert dans tous ces milieux une très grande végétation et de fortes dimensions du tronc ; il est aussi vigoureux à l'état sauvage que les espèces qui croissent avec lui, telles les Candicans, Cinerea, Cordifolia..... »

Le Solonis a joué un rôle important dans la reconstitution du vignoble français, aux premières périodes de la crise phylloxérique ; sa grande vigueur, sa résistance relative à la Chlorose dans les terrains calcaires, allant jusqu'à 20 et 25 °/₀ de carbonate de chaux,

1. Analyses de M. B. Chauzit.

la plus élevée des vignes américaines connues jusqu'en 1885, sa facilité de reprise au bouturage et au greffage l'avaient fait adopter dans beaucoup de vignobles. Il existe encore des vignes greffées de plus de trente ans qui conservent une grande vigueur et une bonne fructification. Mais l'extension du Solonis dans les terrains secs démontra, après 1887-1890, que la résistance phylloxérique de ce porte-greffe n'était pas suffisante dans les milieux très phylloxérants. Peu à peu, surtout depuis une dizaine d'années, le Solonis a été abandonné pour d'autres porte-greffes plus résistants au phylloxéra, surtout pour le *1616* qui en est une forme améliorée au point de vue de la résistance phylloxérique. Le Solonis avait été reconnu comme un des porte-greffes s'accommodant le mieux des terrains frais ou un peu humides et aussi des terrains salés, Le 1616 a conservé ces propriétés; c'est un des meilleurs porte-greffes à utiliser dans ces milieux.

Les caractères ampélographiques du Solonis sont les suivants (t. I, pl. 54) : *Souche* vigoureuse, à port étalé, tronc fort. — *Rameaux* longs, cylindriques, lisses, avec flocons de poils blanchâtres surtout au niveau des nœuds, d'une couleur pourpre foncé à l'état herbacé, d'un gris brunâtre clair à l'aoûtement; mérithalles longs; nœuds peu proéminents; vrilles discontinues, bifurquées, recouvertes d'un duvet persistant. — *Feuilles* de moyenne dimension, entières, avec deux séries de dents aiguës, quelques-unes un peu plus longues indiquant les lobes; celles des lobes inférieurs convergent vers l'axe de la feuille qui est pliée en gouttière avec l'extrémité inférieure recourbée en dessous; sinus pétiolaire peu profond et largement ouvert; glabres sur les deux faces du parenchyme, avec poils roides et blanchâtres sur les nervures de la page inférieure, et flocons pelucheux clairsemés sur le pétiole et les nervures de la page supérieure; d'un vert glauque à la page supérieure, d'un vert plus pâle sur le revers. — *Fruits*. Grappe petite, irrégulière, à grains peu serrés, petits ou sous-moyens, globuleux ou légèrement discoïdes, pruinés, d'un noir foncé, à peau épaisse et astringente, à pulpe fondante d'une saveur acide.

1616 Couderc (t. I, pl. 55). — Le 1616 a été créé par M. G. Couderc en hybridant le Solonis par le Riparia, de façon à augmenter sa résistance phylloxérique non suffisante dans beaucoup de terrains chauds et secs; il a pleinement réussi et, comme nous le disions, le 1616 est devenu un porte-greffe de grande valeur pour les terres à Solonis. M. P. Gervais a démontré, par ses expériences des Causses, la valeur pratique de cette vigne, la bonne fructification qu'elle donne aux greffons qu'elle porte, et son adaptation aux sols frais et assez calcaires.

Le 1616 est plus vigoureux que le Solonis, à sarments plus longs, plus forts, moins ramifiés; il est moins Candicans et plus Riparia; ses feuilles sont moins finement découpées par des dents moins longues et moins aiguës que celles du Solonis, mais il conserve bien les allures générales de cette dernière variété qui l'a influencé comme une vraie espèce.

Novo-Mexicana. — Les Novo-Mexicana, étudiés et isolés par T.-V. Munson, malgré leur très grande vigueur, ne sont pas sortis des collections; ils ont les qualités culturales du Solonis, et une plus grande vigueur; leur résistance phylloxérique doit être élevée. Les deux meilleures formes de Novo-Mexicana sont le *Hutchison* et le *Mobeetie*.

Les caractères du Hutchison sont (t. I, pl. 56) : *Souche* d'une très grande vigueur, à

tronc très fort. — *Rameaux* droits, forts, d'un gris cannelle à l'aoûtement; jeunes rameaux d'une couleur pourpre rosé, à poils pelucheux blancs de Candicans qu'on retrouve sur le pétiole, les vrilles et la face supérieure des jeunes feuilles. — *Feuilles* grandes, épaisses, plus longues que larges, un peu creusées en gouttière, avec deux séries de dents profondes, acuminées, à courbure moins accusée au sommet des lobes que celles du Solonis, d'un vert grisâtre très luisant à la face supérieure, avec quelques bouquets aranéeux; face inférieure très luisante et d'un vert clair, avec nervures très proéminentes; sinus pétiolaire profond, largement ouvert en U. — *Fruits* à grappe petite, insérée sur un long et court pédoncule; grains sous-moyens, sphériques, d'un noir violacé foncé et pruiné, rappelant, comme les graines, surtout les fruits du Mustang.

L'autre forme vigoureuse de Novo-Mexicana, le Mobeetie, se distingue par une souche à tronc fort, des sarments longs, droits et cylindriques, de grandes feuilles orbiculaires, aussi larges que longues, entières, à lobe terminal un peu allongé, à limbe un peu plié en gouttière, d'un vert glauque en dessus, d'un vert plus clair et luisant à la page inférieure, avec nombreux poils roides sur les nervures et les sous-nervures.

Doaniana (t. I, pl. 57). — Le Doaniana de T.-V. Munson est encore plus Mustang que les formes précédentes de Riparia-Rupestris-Candicans. Il habite les mêmes régions; celles où il est le plus fréquent comprend la partie sud-est du Panhandle (queue de la poêle) du Texas, qui s'engage entre le Nouveau-Mexique et le Territoire Indien, surtout le comté de Wilbarger, sur les bords de la Rivière Rouge, dans les mêmes sols que ceux où poussent les Solonis et Novo-Mexicana. Les individus se maintiennent, dans cette région, assez semblables à eux-mêmes et c'est ce qui avait fait admettre par M. T.-V. Munson qu'ils constituaient une espèce comme les Solonis et les Novo-Mexicana. Les Doaniana, par l'influence prépondérante du Candicans, ont acquis une résistance seulement moyenne au phylloxéra; malgré leur grande vigueur, ils sont restés des plantes de collection. M. T.-V. Munson avait fondé quelques espérances sur leur fructification, car leurs grappes, assez grosses, sont composées d'assez gros grains, plus fondants que ceux du Mustang, mais elles en ont les défectuosités de goût; d'ailleurs les pépins rappellent tout à fait ceux du Mustang.

M. T.-V. Munson a distingué deux formes de Doaniana, le Doaniana précoce (pl. 57) et le Doaniana tardif. Les principaux caractères du Doaniana précoce, le plus vigoureux, sont les suivants : *Souche* vigoureuse, à port dressé. — *Rameaux* courts, de grosseur moyenne, cylindriques, rugueux, d'une couleur noisette foncé et terne à l'aoûtement; mérithalles courts; jeunes rameaux d'un rose clair, avec duvet aranéeux abondant. — *Feuilles* plutôt petites, orbiculaires pentagonales, plus longues que larges, trilobées, à sinus latéraux supérieurs échancrés, parfois les sinus latéraux inférieurs indiqués; sinus pétiolaire profond, et en V très ouvert; limbe très épais, plan, gaufré; dents en deux séries, larges et obtuses; face supérieure d'un vert clair et luisant, avec flocons de poils aranéeux; face inférieure d'un vert terne, avec fortes nervures garnies de très nombreux poils courts et en brosse.

Rupestris métallique. — Le *Rupestris métallique* a joué un rôle assez important dans la reconstitution jusqu'au moment où le Rupestris du Lot, dont il possède en grande partie les aptitudes culturales comme porte-greffe, l'a remplacé. Le Rupestris métallique

est moins résistant au calcaire, sa résistance phylloxérique est un peu inférieure à celle de ce dernier, et il est moins avantageux pour les pépiniéristes par ses rameaux plus ramifiés et moins longs, donnant moins de bois utilisables pour la multiplication. Il prospérait dans les sols assez secs, compactes, maigres ; d'autres porte-greffes lui sont actuellement bien supérieurs pour ces milieux.

Le Rupestris métallique est sûrement un hybride de Rupestris et de Candicans, avec prédominance très marquée du Rupestris. Plusieurs formes, à poils pelucheux blancs plus ou moins denses sur le sommet des jeunes rameaux et sur les jeunes feuilles, ont été distinguées, la plus vigoureuse seule fut retenue et propagée sous les noms de : *Rupestris métallique*, *Rupestris metallica*, *Rupestris à feuilles plombées*, *Rupestris Saubens*, *Rupestris Giraud.*

Ses principaux caractères sont (t. I, pl. 58) : *Souche* très vigoureuse, à port buissonnant, tronc très gros, à larges lanières épaisses, grisâtres et minces. — *Rameaux* à nombreux poils pelucheux blancs sur les sommets, bien ramifiés, gros, cylindriques et coudés aux nœuds assez peu marqués ; finement striés sur les mérithalles d'un rouge vineux terne à l'aoûtement. — *Feuilles* assez grandes, plus larges que longues, orbiculaires, très épaisses, comme parcheminées, d'un vert foncé métallique et très brillantes à la face supérieure ; pliées un peu en gouttière suivant la nervure centrale avec bords légèrement déjetés vers le dessous ; entières ; sinus pétiolaire profond, en V assez ouvert ; dents en scie régulières ; pétiole à angle aigu avec le limbe. — *Fruits* à petite grappe cylindrique, à grains serrés, sous-moyens ou petits ; à peau épaisse, cassante, à graines rappelant celle du Mustang, mais assez petites.

Champin. — J.-E. Planchon avait donné le nom de *V. Champini* et plus tard celui de *Vignes Champin* à un groupe d'hybrides du Candicans et du Rupestris qu'il considérait tout d'abord comme constituant une espèce. Ces vignes avaient été envoyées, involontairement dans un lot de Rupestris, par Herman Jæger à A. Champin, dans la Drôme et à l'École d'agriculture de Montpellier ; elles ont éré étudiées sur place, en Amérique, par M. P. Viala qui, en parcourant les forêts du centre et du sud du Texas, a observé des vignes qui au premier aspect ne présentaient aucune différence caractéristique avec les Candicans-Rupestris, et cela dans des pays où n'existait pas le Rupestris, mais seulement le Berlandieri et le Monticola avec le Candicans. Le Berlandieri et le Monticola forment avec le Candicans des hybrides qui ne se différencient que par des détails des Candicans-Rupestris. Certaines formes du Berlandieri à petites feuilles luisantes, et surtout le Monticola, ont d'assez grands rapports avec le Rupestris ; les différences se sont fondues dans l'union de ces espèces avec le Mustang, et lorsqu'il en résulte des hybrides de même degré ou plutôt de même intensité, surtout si le Candicans domine, il est assez difficile de déterminer laquelle des trois espèces, Rupestris, Monticola ou Berlandieri, est unie au Candicans.

Les Champin ou Candicans-Rupestris que l'on a introduits en France ont été cueillis dans le comté de Johnson, à 30 kilomètres environ de Cleburne, dans le lit de nombreux *creeks* ou ravins qui aboutissent au Nolands river, un affluent du fleuve Brazos. La région est constituée par d'immenses plaines découpées par ces ravins et appartient au Crétacé. Sous la couche uniforme de terre noire que l'on retrouve dans toutes les prairies du Texas sont des roches crétacées ; elles sont dures, lamelleuses et entrecoupées par des

bancs d'argile bleuâtre ou de marnes bleues; ce sous-sol constitue le lit des ravins, mais les calcaires y sont en nombreux petits fragments plats à angles émoussés, entremêlés à de la terre fine et noirâtre. Les Champin poussent au milieu de ces ravins en formant des buissons, ou en grimpant sur les arbres voisins; ils sont vigoureux, à tronc court et fort; ces milieux sont moins desséchés et moins arides que ceux où viennent les Rupestris, mais ils sont assez peu fertiles. Voici l'analyse d'une terre, sol et sous-sol mélangés, prise au pied des Champin-Rupestris :

COMPOSITIONS DES TERRAINS OU CROISSENT LES CHAMPIN [1]

		SOL
Pierres		88
Terre fine		12
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique	de la terre fine	41.250
	des pierres	12.190
Analyse physique	Argile	26.190
	Sable	14.120
	Calcaire	59.055
	Humus	0.575
Analyse chimique	Azote	0.106
	Potasse	0.172
	Acide phosphorique	0.760
	Carbonate de chaux	57.140
	Chaux	31.998
	Fer	5.820
	Magnésie	0.600

Les Champin ont été peu multipliés en France, car ils reprennent assez mal de boutures, surtout les formes qui se rapprochent le plus du Candicans et qui sont les plus méritantes; elles émettent, en outre, constamment des rejets, même après plusieurs années de greffes, et malgré leur grande vigueur, leur tronc très volumineux, elles n'ont pas été utilisées, ou l'ont été exceptionnellement, d'autres porte-greffes leur sont supérieurs.

Les Champin constituent un groupe de vignes et non un hybride unique, à nombreuses formes plus ou moins rapprochées du Candicans ou du Rupestris. On peut les subdiviser en deux groupes : les Champin glabres et les Champin tomenteux. Les premiers ont un port buissonnant et sont moins vigoureux que les tomenteux, ils reprennent mieux de bouture. Certains ont des feuilles petites, luisantes, épaisses, un peu creusées en gouttière; d'autres ont des feuilles planes, épaisses, ternes à la face supérieure, avec quelques flocons de poils pelucheux sur les nervures principales de la page inférieure; les rameaux herbacés sont, dans les deux cas, garnis de poils blanchâtres aux extrémités. Les Champin tomenteux offrent plus de variations de formes; leurs feuilles, planes, très épaisses et coriaces, sont plus grandes, vaguement dentées; le tomentum, d'un blanc laiteux, est assez abondant chez les formes les plus vigoureuses; leur tronc est plus gros, les ramifications secondaires sont moins nombreuses. Les plus belles formes de ce groupe ont les caractères suivants :

1. Analyses de M. B. Chauzit.

Description (t. I, pl. 59). — *Souche* vigoureuse, à port étalé, buissonnant dans le type glabre, tronc moyen. — *Rameaux* assez grêles, peu longs, rugueux, à ramifications nombreuses et développées (type glabre), d'une couleur brun noisette, plus claire au niveau des nœuds, avec petites bandes plus foncées sur les mérithalles qui portent des flocons de poils lanugineux vers les extrémités (type tomenteux) ; vrilles discontinues. — *Feuilles* petites on moyennes, cordiformes ou orbiculaires, à peu près aussi larges que longues, légèrement pliées en gouttière pour la plupart, jamais en cloche, même dans le type tomenteux ; d'un vert assez foncé et comme ternies à la face supérieure (type tomenteux), plus luisantes dans le type glabre, généralement un peu coriaces, avec flocons de poils blanchâtres à la face inférieure (type tomenteux) ; l'origine des nervures est le plus souvent de couleur vineuse ; dents assez atténuées ; pétiole robuste, long. — *Fruits* à grappe petite, irrégulière ; pédoncules longs, lanugineux et envinés dans le type tomenteux ; pédicelles avec columelle effilée ; grains sphériques, d'un noir violacé, assez gros et rappelant les baies du Mustang, pruineux, mûrissant irrégulièrement ; pulpe charnue ; peau épaisse, à saveur acerbe ; graines à caractères de celles du Mustang.

Riparia-Candicans. — Cet hybride a été observé par M. P. Viala sur les bords de la Rivière rouge, au nord de Denison, dans des alluvions sableuses, très fertiles et rougeâtres. Il acquiert, dans ces milieux, un très grand développement des rameaux et d'assez fortes dimensions du tronc, supérieures à celles des Riparias ; il pousse au milieu des Mustangs qui sont nombreux dans cette région, les Riparias y sont rares. Le Riparia-Candicans aurait de la valeur pour les terrains riches ou les terres franches ; il diffère peu d'ailleurs des hybrides Solonis ou Novo-Mexicana tant au point de vue des caractères et de la vigueur qu'à celui des milieux où il croît naturellement. Ses feuilles (t. I, pl. 60) sont comparables à celles des beaux Riparias tomenteux ; elles sont grandes (jusqu'à 20 centimètres sur 20 centimètres), planes, épaisses, orbiculaires, les 5 lobes indiqués par de longues dents ; les dents sont en deux séries, très développées, aiguës et à long mucron ; le sinus pétiolaire est en U très profond et peu ouvert ; les nervures principales de la face inférieure, l'origine de ces nervures à la face supérieure, le pétiole et les rameaux sont garnis de flocons de poils pelucheux blanchâtres, identiques à ceux du Mustang, mais moins condensés. Le Riparia-Candicans n'a pas été utilisé dans la reconstitution, il pourrait cependant rendre des services dans les milieux où prospèrent le Solonis et le 1616, car sa vigueur est encore supérieure à celle de ces deux porte-greffes, et ses aptitudes paraissent devoir être les mêmes.

Vinifera × Rupestris. — Les efforts des hybrideurs français se sont surtout portés, dès l'origine de l'hybridation des vignes américaines, vers la création d'hybrides de Vinifera et de Rupestris. Leur première pensée fut d'obtenir des producteurs directs résistants au phylloxéra, ayant les qualités vinifères du Vinifera, que le Rupestris, à fruits juteux, noirs et francs de goût, ne pouvait atténuer dans le croisement. La grande vigueur du Rupestris, sa faculté d'adaptation aux terrains les plus maigres et les plus secs ne pouvaient qu'accentuer encore les mêmes propriétés du Vinifera.

Mais l'insuccès, dans ces premières tentatives, fut constant ; ou les hybrides issus de ces croisements étaient fructifères, mais à fructification inférieure aux cépages français fécondés, et ils n'avaient aucune résistance phylloxérique ; ou bien, se rapprochant beaucoup du

Rupestris, ils paraissaient présenter des garanties de résistance à l'insecte, et ils étaient très peu fructifères. Mais beaucoup, parmi ces derniers, étaient d'une très grande vigueur. Aussi les préféra-t-on comme porte-greffes, et les nouvelles créations des hybrideurs eurent-elles pour but nouveau le croisement du Rupestris avec la plupart des cépages français pour la production de porte-greffes, à grande affinité avec eux (parce que de même origine), à résistance élevée à la Chlorose (parce que issus du Vinifera), à résistance phylloxérique élevée (parce que issus du Rupestris utilisé surtout comme élément fécondant).

La quantité d'hybrides de cépages français ou européens fécondés par le Rupestris est considérable ; considérable aussi ceux qui ont été essayés et proposés comme parfaits pour la reconstitution. Combien en reste-t-il actuellement d'utilisés par la culture? A quels résultats ont abouti les remarquables et persistants efforts des hybrideurs français? Deux porte-greffes, hybrides Vinifera × Rupestris, ont seuls joué un rôle assez important dans la reconstitution : le *Mourvèdre × Rupestris n° 1202* de Couderc et l'*Aramon × Rupestris Ganzin n° 1*. Combien de disparus qui avaient cependant donné de grandes espérances, tels le Gamay Couderc, le 160 (Gros Colman × Rupestris) de Millardet, le 33 A du même hybrideur, etc... Non que ces hybrides n'eussent de réels mérites comme vigueur, affinité au greffage, résistance à la Chlorose, accommodation facile aux terrains secs, maigres, compactes, ou riches, humides, etc. ; mais, leur résistance phylloxérique devait être forcément, et a été souvent, en fait, inférieure et insuffisante ; tel a été le cas pour le Gamay Couderc que M. P. Viala avait signalé, pour la première fois, comme dépérissant sous les attaques de l'insecte, dans les terrains secs et chauds, très phylloxérants ; tel a été le cas pour le 160 *M* et pour bien d'autres.

Le Mourvèdre × Rupestris 1202 et l'Aramon × Rupestris Ganzin n° 1 sont, parmi les Vinifera × Rupestris, ceux qui paraissent avoir le plus de qualités comme résistance au phylloxéra. Ils sont cependant loin d'avoir une résistance phylloxérique absolue, comme l'ont les hybrides américo-américains ou les formes pures des espèces résistantes. L'Aramon × Rupestris Ganzin n° 1 a présenté quelques cas de dépérissement phylloxérique dans des terres compactes, superficielles et maigres de l'Aude et du Roussillon. M. P. Viala a signalé des cas de dépérissement du 1202, avec fortes tubérosites pénétrantes sur les racines, soit dans les collections de l'École d'agriculture de Montpellier, soit dans les collections de Las Sorres ; nous savons que des taches phylloxériques assez étendues ont été récemment observées dans des vignes greffées sur 1202, en sols de diluvium alpin maigre et sec, dans le Midi ; l'on vient de signaler des cas de dépérissement phylloxérique du 1202 en Sicile. Le doute doit donc toujours subsister (quoique les cas de dépérissement phylloxérique signalés pour ces deux porte greffes ne soient pas très fréquents), sur leur valeur culturale pour tous les milieux ou toutes les régions. Dans les régions méridionales et en sols frais, profonds et riches, dans les régions du centre et du nord, où l'action de l'insecte est moins grave, ces deux porte-greffes offrent pour l'avenir des garanties suffisantes de résistance phylloxérique ; ils ont rendu et rendent encore de grands services à la reconstitution. Mais, il n'est cependant pas douteux que les hybrides américo-américains de Berlandieri doivent leur être actuellement préférés dans la généralité des cas.

L'Aramon × Rupestris Ganzin n° 1, un peu plus résistant au phylloxéra que le 1202,

s'est montré, pour les régions du centre surtout, un porte-greffe de valeur, n'ayant que le défaut d'une certaine difficulté de reprise à la greffe-bouture. Il est très vigoureux, porte des greffes très fructifères, mûrissant bien ; il a une résistance assez élevée à la Chlorose (25 à 28 °/₀ de calcaire crayeux), et s'accommode des sols compactes, même un peu frais ; il a une très grande affinité pour la plupart des cépages français, surtout pour les Chasselas dont il paraît être l'un des porte-greffes de prédilection.

Le 1202 est supérieur à l'Aramon × Rupestris Ganzin n° 1 par sa vigueur, sa grosseur de tronc, sa facilité de reprise à la bouture et à la greffe-bouture. Il porte des greffes très fructifères ; mais il a le défaut de tous les porte-greffes issus du Rupestris, celui de ne pas accentuer la qualité des vins, de l'atténuer même dans une faible mesure. Par contre, il est plus résistant que l'Aramon × Rupestris Ganzin n° 1 à la Chlorose ; il a même une résistance assez élevée, inférieure à celle du 41 B ou des formes vigoureuses de Berlandieri, mais égale ou supérieure à celles des Riparia-Berlandieri ; il supporte facilement de 30 à 38 °/₀ de calcaire crayeux. Ces hautes qualités du 1202 ont été mises en lumière par M. Couderc, le créateur de cet hybride, dans ses divers champs d'expériences, et par M. Prosper Gervais, qui a le mieux fait connaître la valeur de ce porte-greffe. Le 1202 a rendu de très grands services à la reconstitution des terrains calcaires et joue encore un rôle important dans la reconstitution. Nous sommes cependant convaincus que sa résistance phylloxérique, toujours douteuse dans les milieux très favorables à l'insecte, doit rendre les viticulteurs très circonspects sur la généralisation de son emploi ; les Riparia-Berlandieri devraient lui être préférés dans les sols calcaires où son emploi semblerait indiqué ; bien d'autres porte-greffes (américo-américains ou espèces pures) offrent bien plus de garanties de résistance phylloxérique et autant de valeur d'adaptation dans les sols non calcaires.

1202 (t. I, pl. 61)[1]. — *Souche* d'une très grande vigueur, à port érigé, un peu buissonnant, tronc très fort ; à écorce épaisse, gris marron foncé. — *Rameaux* de la base très longs, forts, droits ou peu sinueux, cylindriques ; mérithalles de longueur moyenne, finement et régulièrement striés, d'une teinte havane rougeâtre, pruinés au niveau des nœuds ; d'un vert violacé à l'état herbacé et à poils duveteux assez abondants. — *Feuilles* assez grandes, presque aussi larges que longues, orbiculaires, entières, les lobes latéraux supérieurs indiqués par une échancrure très nette, le lobe terminal prolongé en longue dent large ; limbe très épais, gaufré, d'un vert sombre et luisant, lavé de vineux mat vers l'origine des nervures à la face supérieure ; face inférieure d'un vert jaunâtre et glabre ; sinus pétiolaire profond, en lyre presque fermée ; nervures fortes ; dents larges en deux séries bien découpées, mais peu profondes. — *Fruits* à grappe petite, porté par un court et fort pédoncule, à gros pédicelles courts ; grains peu serrés, petits, d'un noir violacé pruiné ; fruits nombreux, mais plante assez peu fructifère.

Aramon × Rupestris Ganzin n° 1 (t. I, pl. 62). — *Souche* très vigoureuse, à tronc trapu, fort, à écorce roussâtre, très épaisse, en lanières irrégulières. — *Rameaux* longs, forts, assez ramifiés, un peu aplatis au niveau des nœuds bien apparents ; mérithalles de longueur moyenne, finement striés, d'un rouge acajou clair et luisant ; d'un pourpre vif à

1. G. Couderc, Divers, *in* Progrès agricole et viticole. — P. Gervais, *loc. cit.*, et Mourvèdre × Rupestris, n° 1202 (Revue de viticulture, t. XVII, 1902, p. 5).

l'état herbacé. — *Feuilles* moyennes, plus larges que longues, orbiculaires, entières, le lobe terminal lui-même obtus, sinus pétiolaire profond, en V ouvert; limbe très épais, fortement et irrégulièrement gaufré et bullé au centre suivant la nervure principale ; d'un vert clair et luisant à la face supérieure ; d'un vert jaunâtre plus terne mais lustré à la page inférieure ; nervures fortes, d'un pourpre violacé vers leur base ; dents en deux séries bien découpées et larges. Pétiole assez court, moyen de grosseur, enviné et à angle aigu avec le plan du limbe. Plante très florifère, mais à fleurs exclusivement mâles, très riches en pollen très fécondant.

Colorado. — On admet d'une façon générale que les porte-greffes connus sous le nom de Colorado, et qui proviennent de semis faits, en 1879-1880, par Millardet et de Grasset, avec des graines de Riparia provenant du Colorado et envoyées à eux par Engelmann, sont des hybrides de Riparia et de Monticola. Les caractères lustrés de la feuille et leur aspect général rappellent en effet le Monticola; mais cette origine n'a été nullement prouvée scientifiquement, d'autant que la présence du Monticola n'a pas été, que nous sachions, constatée dans l'État du Colorado. M. Millardet admettait que les Colorados qu'il avait sélectionnés étaient des Riparias-Rupestris.

Quoi qu'il en soit, les Colorados, et surtout le *Colorado* ℰ, se sont montrés des porte-greffes vigoureux, s'accommodant bien des calcaires des groies jurassiques de la Charente; ils peuvent supporter un peu plus de calcaire crayeux que les Riparia × Rupestris, et nul doute qu'ils n'eussent pris quelque importance dans la reconstitution des sols calcaires caillouteux et secs, si les hybrides de Berlandieri, bien supérieurs à tous les points de vue, n'étaient venus les supplanter. Le Colorado ℰ, comme les autres Colorados, ne présente actuellement qu'un intérêt botanique.

Description (t. I, pl. 63). — *Souche* de vigueur moyenne, à port semi-érigé ; tronc assez fort, à écorce en larges lanières d'un gris brunâtre. — *Rameaux* un peu grêles, droits, d'un roux châtaigne et luisants, à peine striés. — *Feuilles* moyennes de dimensions, presque aussi larges que longues, profondément tri ou quinquelobées, à sinus larges, en lyre et ouverts; sinus pétiolaire profond, en V ouvert; lobe terminal et lobes latéraux supérieurs lancéolés, allongés et amincis; limbe épais, parcheminé, d'un vert clair et luisantes à la face supérieure ; d'un vert pâle jaunâtre et lustré à la page inférieure; nervures un peu envinées à leur origine, avec de nombreux poils courts à la face inférieure ; dents grandes, inégales, bien marquées. Pétiole assez fort, court, canaliculé.

Taylor Narbonne. — Le Taylor Narbonne, produit d'un semis de graine de Taylor fait par Narbonne, a été étudié et dénommé par Despetis. Cet hybride est considéré, d'après les apparences extérieures seules, et sans preuves positives, comme un hybride naturel ternaire de Rupestris-Monticola-Labrusca. Sa faculté d'adaptation à une certaine dose de calcaire, supérieure peut-être à celle que peuvent supporter les Riparia-Rupestris, les caractères de ses feuilles rappelant celles des Colorados ont paru confirmer sa nature Monticola.

Le Taylor Narbonne, dans de bonnes terres assez calcaires et fraîches, aurait pu jouer un rôle comme porte-greffes si d'autres hybrides, tels les Riparia-Rupestris, ne s'étaient montrés supérieurs surtout comme résistance phylloxérique ; le Taylor Narbonne

est, dans les sols superficiels, maigres et secs, fortement déprimé par l'insecte, qui produit sur ses racines de grosses tubérosités pénétrantes.

Les feuilles du Taylor Narbonne (t. I, pl. 64) sont profondément trilobées, parfois quinquélobées comme celles des Colorado, mais plus grandes, plus gaufrées, à sinus latéraux supérieurs bien ouverts en lyre ; le sinus pétiolaire, ouvert en U, est très profond ; le limbe, fortement bullé et boursouflé, est d'un vert foncé assez luisant à la face supérieure, avec deux séries de dents très distinctes et bien découpées ; la face inférieure est d'un vert gai, un peu lustrée ; les nervures sont très fortes ; le pétiole long, grêle, à angle obtus avec le limbe ; c'est une plante très vigoureuse, à tronc très fort, à longs rameaux un peu grêles.

Vialla. — Le *Vialla* ou *Clinton Vialla* est un des plus anciens porte-greffes, un de ceux qui fut le plus utilisé sur de grandes surfaces dans la reconstitution des terres granitiques des coteaux du Beaujolais. C'est un semis de Clinton, propagé par Laliman et dédié par lui à Louis Vialla, ancien président de la Société d'agriculture de l'Hérault. La nature hybride de cette variété, Labrusca-Riparia, a été déterminée par Millardet. Le Labrusca est très accusé dans cet hybride, et c'est ce qui explique sa résistance inférieure au Phylloxéra. Dans les régions chaudes et sèches du midi de la France, il dépérit rapidement sous l'action de l'insecte ; et on n'a jamais pu l'y utiliser même dans les terres riches, profondes et fraîches. Dans les sols siliceux, assez profonds et assez riches du centre de la France, où la multiplication de l'insecte est peu intense, le Vialla se défend malgré d'assez nombreuses lésions sur ses racines ; cependant dans les coteaux granitiques secs et rocailleux des côtes beaujolaises, il finit par succomber. Il résiste pratiquement dans les bas fonds d'arènes granitiques, profonds et frais. Comme il est très vigoureux, d'une très grande affinité pour le Gamay (greffon difficile), d'une facile reprise au bouturage, au greffage et à la greffe-bouture, reprise supérieure à celle de tous les autres porte-greffes, son emploi s'est beaucoup généralisé dans les terres dépourvues de calcaire ; car c'est, de tous les porte-greffes utilisés dans la culture, celui qui craint le plus la Chlorose, il ne peut supporter plus de 5 à 8 °/₀ de calcaire crayeux. Mais, dans les sols siliceux et silico-argileux, on peut aujourd'hui utiliser des portes-greffes qui ont ses facultés d'adaptation et de vigueur, et qui offrent bien plus de sécurité quant à leur résistance phylloxérique.

Description (t. I, pl. 65). — *Souche* vigoureuse, à port étalé, tronc fort. — *Rameaux* longs, forts, droits, cylindriques ; d'un brun vineux, peu rugueux et luisants à l'aoûtement ; à mérithalles moyens de longueur, finement striés ; nœuds assez forts, renflés et pruineux ; vrilles continues ou subcontinues, rappelant le Labrusca. — *Feuilles* assez grandes, entières, orbiculaires, d'un vert foncé et à peu près glabres à la face supérieure ; d'un vert plus clair et garnies d'un duvet blanchâtre, peu serré à la face inférieure ; dents obtuses ; sinus pétiolaire profond et ouvert ; limbe épais, finement gaufré et bullé. Pétiole fort, de moyenne longueur, avec petits poils roides. — *Fruits* à grappe sous-moyenne ou petite, cylindrique ou irrégulière, allongée ; pédoncule long, vert ; pédicelles assez longs, verts, à bourrelet peu aplati ; grains serrés, moyens ou sous-moyens, serrés, sphériques, d'un noir violacé foncé ; peau épaisse et coriace ; pulpe charnue, non fondante, à goût foxé.

Clinton. — Le *Clinton* n'offre qu'un intérêt historique ; c'est le premier porte-greffes qui fut introduit et multiplié sur de grandes surfaces, dans le midi de la France, aux premières périodes de la reconstitution ; c'est lui qui servit, pour ainsi dire, d'étalon pour la résistance phylloxérique, la possibilité de la régénération du vignoble par les vignes américaines greffées, et pour l'adaptation. Hybride de Riparia et de Labrusca, employé avant que l'on ne connût les Jacquez, les Riparias et puis les Rupestris, il pouvait prospérer et prospérait mieux que les cépages purs issus du Labrusca (Concord, Isabelle...), tant comme résistance phylloxérique que comme adaptation au sol. Dans les sols profonds, frais, fertiles, où la reconstitution prit, dès la première heure, le plus d'importance dans l'Hérault et le Gard, le Clinton donnait de beaux résultats comme porte-greffes, et ce sont ces résultats qui furent, en somme, la raison décisive de la confiance des viticulteurs dans les vignes américaines, dès l'aurore de la reconstitution du vignoble.

Le Clinton a les caractères très nettement marqués du Riparia et du Labrusca ; il tient de cette dernière espèce une résistance inférieure au Phylloxéra ; aussi ne prospère-t-il que dans les milieux défavorables à l'insecte, des vignes greffées sur Clinton ont persisté dans ces milieux pendant 30 et 35 ans. L'action combinée du Labrusca et du Riparia rendent, en outre, cette vigne très sensible à la Chlorose. Elle a été d'ailleurs abandonnée comme porte-greffe dès que les Riparias ont été connus.

Comme elle est assez productive, surtout conduite en grande arborescence dans des terres très riches et très fraîches, on l'a cultivée comme producteur direct, sous des noms divers (dans l'Ardèche, sous le nom de *Plante Pouzin*), dans les régions à production de vins très communs, — ses vins, un peu foxés, sont très inférieurs, — surtout parce que ce cépage a une assez grande résistance aux maladies cryptogamiques. Soit comme porte-greffe, soit comme producteur direct, le Clinton n'est plus employé actuellement.

Description (t. I, pl. 66). — *Souche* assez vigoureuse, à port étalé. — *Rameaux* longs, grêles, ramifiés, droits, glabres, nuancés de pourpre à l'état herbacé, d'un brun noisette, plus foncé aux nœuds à l'aoûtement ; mérithalles longs, cylindriques, vaguement striés ; nœuds peu marqués ; vrilles discontinues. — *Feuilles* de dimensions moyennes, cordiformes, presque entières, des dents plus accusées indiquent la place des lobes latéraux supérieurs, presque aussi larges que longues ; d'un vert assez foncé et glabres à la face supérieure, d'un vert un peu plus pâle avec des poils roides et serrés sur les nervures à la page inférieure ; deux séries de dents. Pétiole court, à angle droit avec le limbe épais et coriace. — *Fruits* à grappe moyenne ou sous-moyenne, cylindrique, compacte ; pédoncule assez long, grêle ; pédicelles petits, courts, à bourrelet bien marqué ; grains moyens ou sous-moyens, avec quelques grains verts entremêlés, d'un noir violacé mat et foncé, pruinés, à pulpe incolore assez fondante, peau épaisse et résistante, jus à saveur acide et un peu foxée ; maturité précoce.

Taylor. — Le *Taylor*, connu après le Clinton, a servi de porte-greffes sur une surface encore plus grande, au début de la reconstitution ; il reste encore des vignes reconstituées depuis une trentaine d'années dans de bons sols frais et riches. Moins Labrusca que le Clinton, et plus Riparia, il est plus résistant au Phylloxéra, son système radiculaire plus puissant lui permet de mieux végéter dans les terres argileuses ; il a, en outre, une résis-

tance un peu plus élevée à la Chlorose, presque égale à celle des Riparia-Rupestris ; sa vigueur plus grande en faisait encore un porte-greffe supérieur au Clinton. Il a rendu de réels services à la viticulture. Il est, avec raison, depuis une vingtaine d'années, entièrement abandonné comme porte-greffe (il n'a jamais joué aucun rôle comme producteur direct), depuis surtout l'introduction des Riparias et des Jacquez.

Description (t. I, pl. 67). — *Souche* vigoureuse, à port étalé. — *Rameaux* longs, de grosseur moyenne, peu sinueux, ramifiés ; rayés de brun et verts à l'état herbacé ; d'un brun clair, enviné sur les nœuds à l'aoûtement ; nœuds bien marqués et un peu pruineux ; stries larges et peu profondes ; vrilles discontinues, fortes, trifurquées. — *Feuilles*, assez grandes, faiblement trilobées et presque entières ; sinus supérieur assez ouvert ; glabres sur les deux faces et creusées en entonnoir bien marqué vers le pétiole ; nervures envinées à leur origine ; d'un beau vert foncé et assez luisant à la face supérieure ; d'un vert clair à la face inférieure ; dents aiguës. Pétiole long, fort, à angle droit avec le plan du limbe. — *Fruits* à grappe petite, cylindrique, compacte, souvent irrégulière ; pédoncule long, gros, ligneux à l'insertion ; pédicelles petits, courts ; grains sous-moyens, sphériques, d'une couleur rosée, pruinés, fondants, jus incolore d'une saveur peu acide, agréable.

Baileyana[1]. — Cette vigne américaine a été décrite par T.-V. Munson, en 1890, comme une espèce sous le nom de *V. Baileyana* et sous le nom vulgaire de *Possom grape* ; elle serait originaire de la Virginie et de la Caroline, là où les Cordifolia et Riparia sont entremêlés en très grand nombre. Le Baileyana n'est pas une espèce, c'est un hybride très net de Cordifolia et de Riparia, se rapprochant surtout du Cordifolia par la forme de ses feuilles (t. I, pl. 68), la disposition des dents et par les caractères des pépins ; ses jeunes feuilles s'étalent de très bonne heure comme celles du Cordifolia ; le duvet pelucheux, dense sur les sommets des rameaux herbacés, est assez spécial.

Cinerea-Rupestris. — Les Cinerea-Rupestris sont rares à l'état sauvage ; on ne les trouve que dans le Territoire Indien et le nord du Texas ; ce sont des plantes vigoureuses dans des terrains secs et peu fertiles ; leur tronc est assez fort. La cannelure, l'aspect cendré des sarments pubescents du Cinerea se retrouvent chez ces hybrides ; leurs feuilles sont petites, suborbiculaires, entières, à sinus pétiolaire en V assez profond ; le limbe est épais, coriace, à dents à peine marquées sur les bords. Quelques formes ont été sélectionnées en France ; celle que nous figurons (t. 1, pl. 69) est d'une très grande vigueur. Ces plantes sont, en général, bien résistantes au Phylloxéra, d'une reprise peut-être difficile au bouturage. Elles auraient pu avoir de l'importance si elles eussent été expérimentées pour les terrains compacts, frais ou même humides.

Simpsoni. — Les formes de vignes américaines auxquelles M. T.-V. Munson a donné le nom de *V. Simpsoni* (t. I, pl. 70) sont des mélanges et ne constituent pas une espèce pure et définie. Le Simpsoni a été observé seulement dans le sud-ouest de la Floride, où il vit avec d'autres espèces, surtout le Coriacea, le Munsoniana, le Caribæa et probablement

1. T.-V. Munson, Vitis Baileyana (Garden and Forest, 1890, p. 474, et U. S. Depart. of agriculture, 1890).

l'Æstivalis, le Cinerea... M. T.-V. Munson a signalé un hybride sauvage de Simpsoni et de Labrusca (le *Wofford's winter grape*) dans le sud de la Géorgie, sa maturité serait très tardive ; il indique aussi un hybride de *Simpsoni-Cordifolia* dans la Floride.

Le Simpsoni a été déterminé par M. P. Viala comme un hybride de Cinerea-Coriacea. M. T.-V. Munson, qui a donné à cette vigne le nom commun de *Rusty Cinerea* (Cinerea rouillé), reconnaît d'ailleurs les grands rapports qu'elle a avec le Cinerea. Parmi les divers spécimens de Simpsoni sélectionnés par M. T.-V. Munson, on note beaucoup de variations de caractères. Ces variations sont surtout fréquentes sur les jeunes feuilles et les jeunes rameaux. Le plus souvent, ces organes sont tapissés, sur toutes les faces, d'une couche épaisse et serrée de poils, doux au toucher et d'une teinte blanc jaunâtre, blanc rosé ou blanc rouilleux, rappelant exactement les jeunes feuilles du Coriacea. Les caractères du Coriacea sont nettement accusés sur des vignes qui ont leurs feuilles adultes très tomenteuses et d'un blanc laineux à la page inférieure ; M. T.-V. Munson les suppose hybrides de Simpsoni et de Coriacea.

Sur les sarments aoûtés, les caractères de cette dernière espèce sont moins tranchés et ne s'y manifestent que par des flocons de poils au pourtour des nœuds ; les sarments sont de grosseur moyenne, luisants et d'un rouge cannelle, comprimés et à écorce peu adhérente. Le bois est dense et dur, d'un blanc jaunâtre ; la moelle, très peu épaisse, n'occupe que le cinquième de l'épaisseur du rameau ; les diaphragmes sont biconcaves, très épais (2 à 3 millimètres), les vrilles fortes et discontinues.

Les feuilles adultes des formes les plus nombreuses rappellent le Cinerea et un peu le Caribæa. Elles sont grandes, minces et légèrement parcheminées comme celles de cette dernière espèce ; légèrement trilobées et cordiformes, le lobe supérieur peu développé, triangulaire et aminci en pointe, les nervures secondaires sont imprimées à la face supérieure, le sinus pétiolaire est profond, en V peu ouvert, avec lèvres arrondies ; les dents sont à peine découpées sur le pourtour, mais surmontées d'un mucron très accusé ; ces derniers caractères sont ceux du Cinerea. La face supérieure est d'un vert clair et luisant ; les nervures et sous-nervures de la page inférieure sont garnies d'un fin duvet aranéeux et rouilleux qui s'étend avec une teinte plus accusée sur le pétiole. Les rejets présentent des feuilles parfois profondément quinquélobées.

Les graines ressemblent beaucoup à celles du Cinerea, elles sont d'un brun plus foncé, mais ont la même grosseur et la même forme sphérique, avec un bec à peine apparent ; elles sont toujours moins allongées que celles du Coriacea ; le raphé est linéaire et se prolonge sur certains grains au delà de la rainure supérieure, ou disparaît à ce niveau. Quoique les caractères des pépins restent assez fixes dans leur ensemble, il existe cependant des variations qui indiquent nettement le caractère hybride de cette vigne.

Le Simpsoni n'a été introduit en France qu'en 1888 ; il est sans intérêt pour la culture.

VIGNES FOSSILES

AMPÉLIDÉES FOSSILES

Les premiers représentants de la famille des Ampélidées paraissent remonter à l'époque infracrétacée. Les dépôts de cet âge ont offert en effet, tant aux États-Unis qu'en Portugal, des empreintes de feuilles qui ont été rapprochées des feuilles de *Cissus* et qui ont été classées sous les noms soit de *Cissites* Heer, soit de *Vitiphyllum* Fontaine.

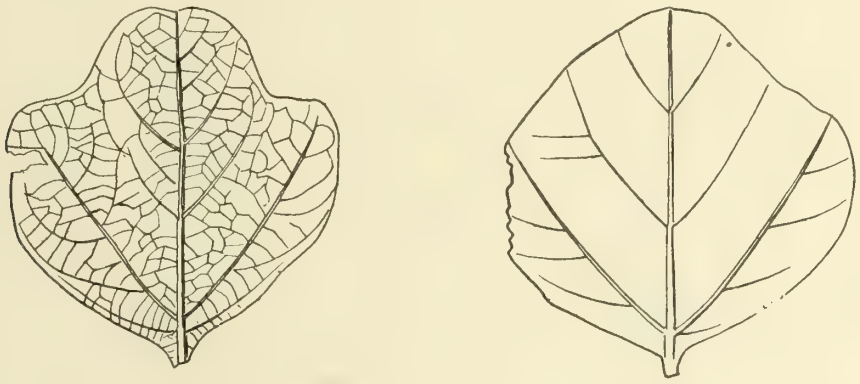


Fig. 747-748. — *Cissites Harkerianus*, d'après Lesquereux.

Cependant la détermination n'en est pas absolument sûre, pas plus que celle des feuilles analogues trouvées dans les étages supérieurs du Crétacé.

Cissites. — Heer [1] attribue aux *Cissites* du Crétacé des feuilles palmatilobées à nervation marginale ; l'une de ces formes provient du Crétacé de Nebraska et a reçu de cet auteur le nom de *Cissites insignis* ; c'est un fragment comprenant deux lobes de la feuille. La restauration, si elle est exacte, représente une feuille à trois lobes obtus découpés en dents mousses. La nervation est palmée, craspédodrome, c'est-à-dire à nervures secondaires se continuant jusqu'au bord du limbe, comme cela a lieu dans la plupart des feuilles dentées ; quant aux nervures secondaires elles-mêmes, elles sont camptodromes, c'est-à-dire qu'elles naissent sous des angles plus ou moins ouverts et se recourbent vers

1. Heer (O.), *Flora fossilis arctica*, 7 vol. (1868-1883).

le haut au voisinage du bord du limbe où elles s'anastomosent les unes avec les autres. La base de la feuille, qui manquait au fossile, a été arbitrairement rétablie comme cordée. Comme des feuilles lobées de cette forme se rencontrent dans le genre *Cissus*, ce fossile peut être rapporté aux Ampélidées ; on pourrait aussi penser aux Araliacées.

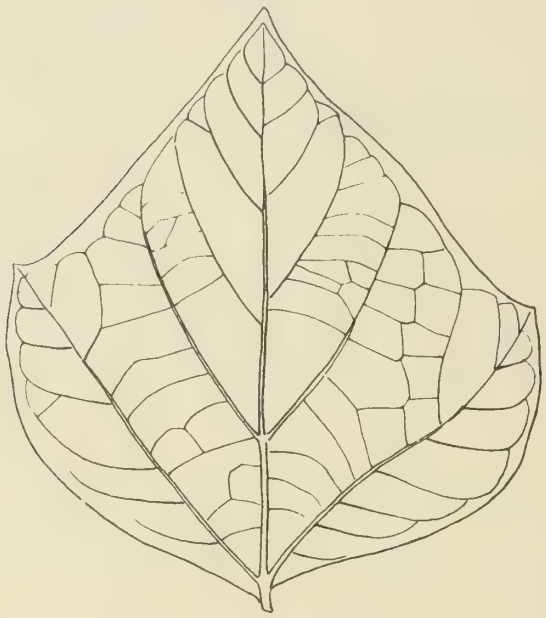


Fig. 749. — *Cissites acuminatus*, d'après Lesquereux.

En Europe, Heer[1] a signalé au Portugal deux Cissites ; le *Cissites obtusifolius* de Buarcos, qui, par le facies et le mode de découpure de la feuille, se rattache assez naturellement aux *Cissites* typiques et notamment aux *Cissites insignis* Heer et montre aussi des rapports avec l'*Ampelopsis aconitifolia* actuel du nord de la Chine. L'autre Cissites, le *C. sinuosus*, n'a laissé que des empreintes incomplètes.

Lesquereux[2] a décrit, dans la craie du Kansas, un certain nombre de feuilles qu'il rapporte actuellement au genre *Cissites*, tandis qu'antérieurement il les avait déterminées comme feuilles de *Sassafras*, *Populus*, *Araliopsis*, *Celtis* et *Platanus*. Ces feuilles, décrites maintenant comme *Cissites*, ont une forme deltoïde et pointue au sommet, elles sont arrondies ou lobées sur leurs bords et atténuées à leur base. Leur nervation primaire, trifide de la base au sommet, est du même type que celle de *Sassafras*, et les nervures secondaires sont camptodromes. Mais les feuilles de Cissites diffèrent de celles de Sassafras par leur division moins nettement trilobée et leur taille plus petite.

Fig. 750. — *Cissites ingens*, d'après Lester Ward.

Lesquereux cite notamment : *Cissites Harkerianus* (fig. 747-748) à feuilles coriaces, arrondies sur leur pourtour, subtrilobées, à nervation trifide de la base au sommet ; *Cissites affinis*, à feuilles polygonales sur leur pourtour, également subtrilobées ; *Cissites acuminatus* (fig. 749), à feuilles nettement deltoïdes et tronquées vers la base ; *Cissites Heeri*, à feuilles divisées dans leur partie supérieure en cinq lobes ; *Cissites cyclophylla*, de détermination douteuse et *Cissites obtusum*, qui ne diffère de *C. Harkerianus* que par la minceur du limbe et la longueur du pétiole.

1. Heer (O.), Contribution à la flore fossile du Portugal, Lisbonne (1881).
2. Lesquereux (L.), Contribution to the Fossil Flora of the Western Territories : The Cretaceous and Tertiary flora (Ann. Rep. U. S. G. S., VIII, 1883).

Lester Ward[1] a aussi trouvé dans les formations crétacées des Black Hills deux Cissites, le *Cissites salisburiæfolius* et le *Cissites ingens* (fig. 750). En ce qui concerne le *Cissites salisburiæfolius*, il avait été rencontré par Lesquereux dans la craie du Kansas ; mais plus tard Lesquereux en a fait un Cissus, le *Cissus salisburiæfolius* (fig. 751). D'après ces données, le genre Cissus, qui a laissé des traces incontestables au Tertiaire, se serait montré dès le Crétacé.

Sans quitter le Crétacé de l'Amérique du Nord, signalons que Newberry[2] a rapporté au genre *Cissites* des feuilles trouvées dans les argiles d'Amboy et qu'il a déterminées *Cissites formosus* Heer (fig. 752-754) et *Cissites crispus* Heer. Le même *Cissites formosus* a été déterminé par Hollick[3], à Dorosis Island, non sans hésitation.

Fig. 751. — *Cissus salisburiæfolius*, d'après Lester Ward.

Ampelophyllum. — Lesquereux ajoute à ces formes sous le nom d'*Ampelophyllum* des plantes qui ont laissé comme vestiges des feuilles ovoïdes ou subovoïdes, subcordées et à nervation craspédodrome. L'*Ampelophyllum attenuatum* (fig. 755) est représenté par de fines feuilles de six centimètres et demi de long sur six centimètres de large, arrondies à leur sommet, ondulées sur les bords par suite de la proéminence des nervures. Trois nervures principales se détachent d'un point commun à un centimètre de la base, puis gagnent les bords soit directement, soit par leurs branches. Ces feuilles ressemblent donc beaucoup à celles de *Greviopsis* décrites par de Saporta dans la flore de Sézanne ; mais elles en diffèrent par leur nervation et le bord de leur limbe qui est entier ; de cette forme se rapproche une autre espèce, l'*Ampelophyllum ovatum*. En résumé, le contour et la nervation montrent les mêmes rapports avec les Ampélidées, cependant on peut faire valoir les mêmes affinités avec les Araliacées, les Platanacées, les Lauracées, etc...

1. Ward (L. F.). The Cretaceous formation of the Black Hills as indicated by the fossil plants. 4 Flora of the Dakota group, an. 12, U. S. G. S. 19 (1897-1898).

2. Newberry (St.), *The flora of the Amboy Clays*. Monogr. of the U. S. G. S., XXVII (1895).

3. Hollick, The cretaceous flora of Southern New-York and New-England. Monogr. of the U. S. G. S., XXVII.

Vitiphyllum. — Fontaine[1] a décrit dans la flore du Potomac, du Crétacé supérieur, sous le nom de *Vitiphyllum* Font., une forme voisine des *Cissites*. Ce sont des feuilles petites, découpées en lobes de taille variable; les nervures rayonnent à partir du sommet du pétiole; elles sont au nombre de trois et la médiane est plus forte; les pétioles sont très longs. Fontaine a donné à ces feuilles le nom de *Vitiphyllum* pour rappeler leur ressemblance avec les feuilles du genre *Vitis*; elles forment un élément très important de la flore du Potomac, à Baltimore; ce sont les plus communes des plantes fossiles. Elles présentent des affinités étroites avec les *Cissites*. Le *Vitiphyllum crassifolium* n'est représenté que par des fragments de ses segments principaux; aussi la forme de la feuille

Fig. 752-754. — *Cissites formosus*, d'après J.-S. Newberry.

n'est-elle pas reconnaissable. Le *Vitiphyllum parvifolium* ressemble beaucoup à un Cissus. Le *Vitiphyllum multifidum* est la plus abondante des Angiospermes à Baltimore. Les feuilles sont petites et divisées en trois lobes principaux; dans les exemplaires les plus grands, ces lobes sont eux-mêmes divisés en lobules subordonnés. Les nervures primaires se rendent de l'insertion du pétiole dans les lobes correspondants. Le pétiole est long et proportionnellement mince. Lester Ward[2] a aussi signalé un Vitiphyllum dans le secondaire des États-Unis.

Cissus fossiles. — Les véritables Cissus paraissent avoir laissé des traces incontestables à l'époque tertiaire, tant en Europe que dans l'Amérique du Nord. La plupart de ces Cissus tertiaires sont représentés par des feuilles, et leur attribution reste par conséquent sujette à discussion; pourtant l'une de ces formes, *Cissus oxycoccos* Unger, est basée sur une fructification trouvée dans le tertiaire de Radoboj et dont chaque fruit renferme deux graines. Mais l'état de conservation ne permet pas de reconnaître si le fruit

1. Fontaine (W. M.), The Potomac or younger mesozoic flora. U. S. G. S. Monograph., XV (1889).
2. Ward (L.-F.), Status of the mesozoic Flora of the United States (1905).

est une baie, s'il ne renferme que deux graines, si ces graines sont albuminées ou non et de quelle façon est constitué l'embryon ; dans ce cas, la découverte de ces graines perd de son importance et ne permet pas de décider si l'on a affaire à un fruit d'Ampélidée. On en est donc réduit aux feuilles. Friedrich, dans ses travaux sur la Flore tertiaire de Saxe, regarde comme caractères essentiels des genres *Cissus* et *Ampelopsis* les dents larges et aiguës ; mais Zittel ne croit pas que l'on puisse considérer ce caractère comme absolu, comme on peut s'en convaincre sur le *Cissus discolor* et chez d'autres espèces encore. Unger a fait remarquer en outre que la nervation ressemble beaucoup à celle du genre *Rhus* ; on peut voir dans quelques espèces fossiles du genre *Rhus*, le *R. Pyrrhae*, par exemple, des espèces de *Cissus* ; la nervation ne pourrait donc fournir dans les Ampélidées de caractères distinctifs de la famille ou du genre.

Dans le genre *Cissus* cependant, les nervures secondaires sont craspédodromes, ou

Fig. 755. — *Ampelophyllum attenuatum*, d'après Lesquereux.

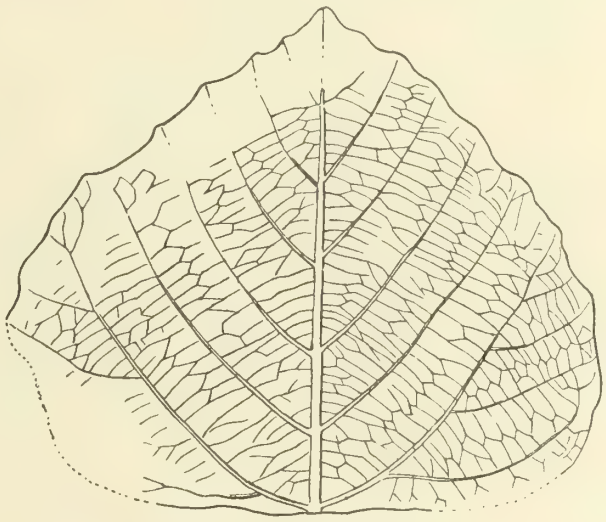


Fig. 756. — *Cissus primaeva* normal, d'après de Saporta.

bien les nervures primaires sont réunies en camptodromie par les dernières nervures secondaires ; de ces mailles partent ensuite des nervures dichotomes dont une branche se termine dans la dent voisine, tandis que l'autre se relie à la nervure suivante. Dans d'autres espèces de Cissus, comme dans le *Cissus antarctica*, par exemple, les nervures secondaires médianes, les nervures latérales et leurs ramifications secondaires sont craspédodromes et les dents reçoivent encore des branches issues des dernières anastomoses. La nervation est palmée comme chez les *Vitis* dans les espèces de *Cissus* qui n'ont pas les feuilles composées pennées ; dans les feuilles composées pennées, la nervation est pennée dans chaque foliole, et les nervures secondaires et tertiaires sont craspédodromes. La forme de la feuille varie souvent chez les *Cissus* sur la même plante. Comme pour beaucoup d'autres genres, la nervation ne fournit aucun caractère commun à toutes les espèces. On ne peut d'ailleurs pas distinguer les genres *Cissus* et *Vitis* par la nervation qui est la même.

Ces réserves étaient nécessaires avant d'aborder la description des Cissus fossiles rencontrés dans l'Ancien et le Nouveau Monde.

En Europe, si l'on excepte les *Cissus* trouvés à Sézanne par de Saporta, presque toutes les autres espèces ont été rencontrées dans des gisements de Bohême, de Croatie, de Styrie et de Vienne.

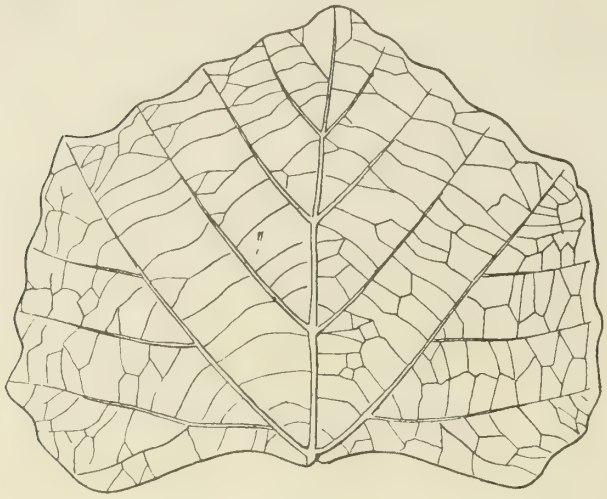


Fig. 757. — *Cissus tomentosa*, d'après de Saporta.

Les espèces décrites par de Saporta[1] dans l'éocène inférieur de Sézanne et dans l'oligocène de la vallée de la Mort d'Imbert sont le *Cissus primaeva* Sap., le *Cissus ampelopsidea* et le *Cissus lacerata* Sap.

Le *Cissus primaeva* normal (fig. 756) à feuilles simples, presque entières, subcordiformes-deltoïdes, à dents marginales anguleuses et faiblement prononcées, reproduit la forme d'un grand nombre de *Cissus*, la plupart tropicaux, indiens ou africains et notamment du *Cissus tomentosa* de l'île Maurice (fig. 757). De Saporta a distingué plusieurs variétés dans le *Cissus primaeva*. La variété β, *transversa* (fig. 758), a des feuilles dilatées transversalement, presque tronquées au sommet, plus larges que longues. Cette forme reproduit sur une plus grande échelle le type du *C. capensis*. La variété γ, *incisa* (fig. 759), a des lobes et lobules plus nombreux et plus aigus. La variété δ, *apiculata* (fig. 760), a son sommet terminé insensiblement en pointe aiguë. Cette forme est plus voisine que les autres du *Cissus adnata*.

Le *Cissus ampelopsidea* (fig. 761) a des feuilles composées, pennées ou ternées avec

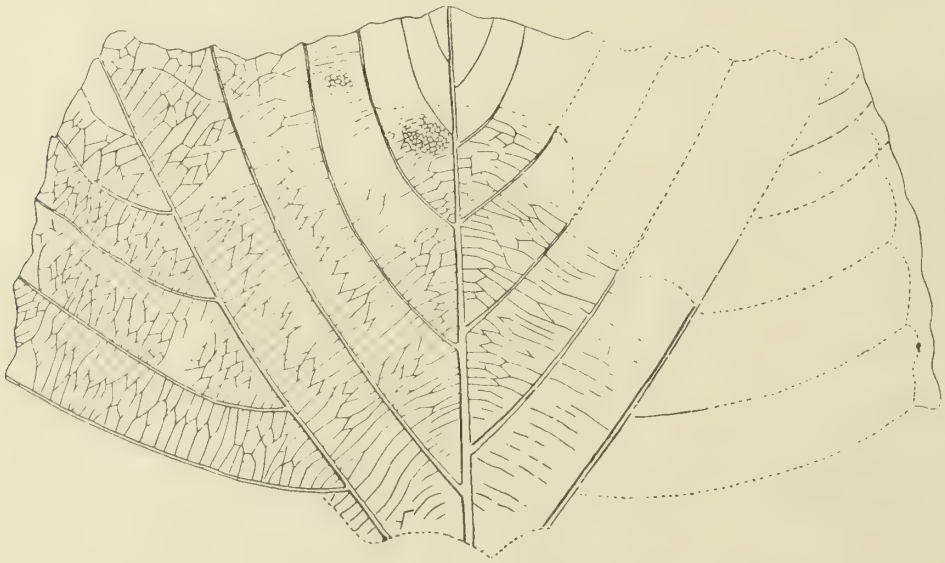


Fig. 758. — *Cissus primaeva*, variété *transversa*, d'après de Saporta.

folioles lancéolées et nervures secondaires obliques, simples ou bifurquées. Les folioles paraissent avoir fait partie d'une feuille composée analogue à celle des *Ampelopsis* et des *Cissus* à feuilles digitées.

1. Saporta (G. de), *Prodrome d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne* (1868).

Le *Cissus lacerata* Sap., trouvé dans la vallée de la Mort d'Imbert, a des feuilles deltoïdes peu dentées sur les bords et des nervures secondaires opposées.

Les autres nombreuses espèces de Cissus décrites en Europe ont des feuilles trop incomplètes pour qu'on puisse en garantir la détermination. Dans la mollasse de Vienne, Ettingshausen[1] a recueilli un *Cissus platanifolia* Ettingsh. à feuilles circulaires longues de 10 centimètres, larges de 11 centimètres, cordées, à nervures principales faibles et à nervures secondaires naissant sous un angle de 35° à 60°.

A Radoboj, en Croatie, l'aquitanien a fourni d'assez nombreux Cissus : le *Cissus oxycoccos* Ett. (fig. 762), dont nous avons déjà signalé les fruits et les graines et dont les feuilles trifoliolées avaient des folioles cunéiformes, amincies en pétiole et pourvues de grosses dents ; le *Cissus radobojensis* Ett. (fig. 763-764), à feuilles tri ou quinquélobées, pétiolées, inégales à la base, à bords entiers ou crénelés et à nervation actinodrome ; le

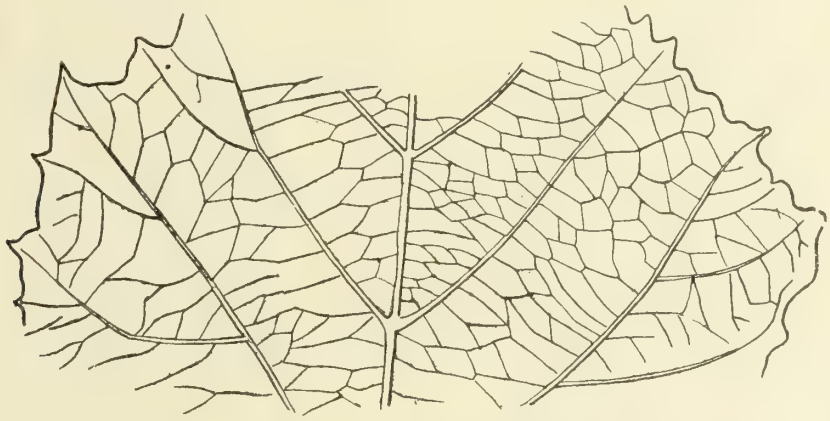


Fig. 759. — *Cissus primaeva*, variété *incisa*, d'après de Saporta.

Cissus Ungeri, à feuilles composées et à folioles petites, membraneuses, pourvues de dents aiguës et d'une nervation craspédodrome.

A Sinigaglia, les couches tertiaires ont fourni le *Cissus jatrophaefolia* Mass, à feuilles elliptiques crénelées et trinervées, et le *Cissus ulmifolia*, à feuilles coriaces et à nervures secondaires droites, naissant sous un angle aigu.

A Sotzka, en Autriche, c'est dans les schistes marneux du miocène inférieur que l'on a trouvé le *Cissus Heeri* Ett., à feuilles pennées, à folioles ovales, lancéolées, à bords grossièrement incisés-dentés, et le *Cissus stiriacus* Ett., à feuilles également pennées et à feuilles inéquilatérales à la base.

La flore de Bilin contient le *Cissus Nimrodi* Ett., trouvé dans les schistes à polir de Kutschlin, le *Cissus rhamnifolia* Ett., dont les feuilles sont semblables à celles de l'*Ampelopsis hederacea*, et le *Cissus atlantica*, rencontré dans l'opale ménilitique de Schichow.

Le *Cissus fagifolia* Ettingsh., trouvé dans les lignites de Léoben en Styrie, a laissé comme vestige une feuille qui offre tant par sa forme que par sa nervation une assez grande ressemblance avec les folioles de quelques Cissus, sauf que les ailes foliaires son moins décurrentes sur le pétiole que ce n'est le cas dans ces dernières. Le *Cissus celti*

1. Ettingshausen (C. von), Fossilis flora von Wien.

difolia Ettingsh., trouvé également à Léoben, pourrait bien appartenir à l'espèce précédente.

En dehors de la latitude de Vienne, le *Cissus tricuspidata*, décrit par Heer dans la formation du Samland à Rixhött, est douteux d'après Zittel, qui croit que la nervation du fragment n'est pas interprétée exactement.

Avant d'arriver aux Cissus américains, rappelons que l'on a signalé deux espèces de Sachalin, dont l'une, *Cissus insularis* Heer, est un lambeau insuffisant; l'autre, *C. spec-*

Fig. 760. — *Cissus primaeva*, variété *apiculata*, d'après de Saporta.

Fig. 761. — *Cissus ampelopsidea*, d'après de Saporta.

tabilis, est plus probable. Dans le Tertiaire du Groenland, Heer croit avoir trouvé deux espèces de Cissus : *C. puilasokensis* et *C. Steenstrupi*. Le premier fossile est un fragment d'une feuille lobée dont on ne peut rien dire de précis; la seconde feuille, qui n'est pas tout à fait complète, paraît mal déterminée à Zittel qui la considère plutôt comme une feuille d'Araliacée ; c'est aussi l'opinion de Heer lui-même, qui pense que ces fragments ne peuvent servir qu'à de vagues suppositions.

Lesquereux[1] a décrit des *Cissus* et des *Ampelopsis* dans les dépôts tertiaires du Wyoming aux Blackhuttes. Il remarque que les espèces vivantes du genre *Cissus* sont actuellement des plantes des régions tropicales et équatoriales et spécialement de l'Inde, de l'Amérique du Sud, etc. Le *Cissus laevigata* (fig. 765), trouvé dans le Colorado, est représenté par deux empreintes de feuilles dont la partie supérieure est détruite. Elles étaient sans doute obscurément trilobées. De taille moyenne, trinervées à la base, elles envoient vers les bords des nervures secondaires et des nervilles qui limitent des mailles carrées ou losangiques. Le *Cissus parrotiaefolia* a laissé des feuilles de huit centimètres de long

1. Lesquereux, *loc. cit.*

et de cinq de large, et subcordées à la base. Les deux nervures principales, aussi fortes que la nervure médiane et la rejoignant sous un angle aigu, s'élèvent assez haut et déterminent la forme trilobée de l'organe ; ces nervures se ramifient régulièrement et déterminent des bords ondulés crénelés (fig. 766-767). Le *Cissus lobato-crenata* (fig. 768-770) ressemble beaucoup au précédent. Quant au *Cissus tricuspidata* (fig. 771-774), Lesquereux hésite à en faire un *Vitis*. On remarque au-dessous des trois nervures principales une autre paire de nervures plus faibles se dirigeant vers les bords inférieurs. Pour toutes ces feuilles, d'ailleurs, on doit se demander si l'on a affaire au genre *Cissus* ou au genre *Vitis*. La répartition actuelle des deux genres plaide en tout cas en faveur de l'existence de chacun d'eux à l'époque tertiaire.

Fig. 762. — *Cissus oxycoccos* (inflorescence), d'après Unger.

Knowlton[1] a enfin trouvé dans le tertiaire du parc national de Yellowstone un Cissus, le *C. Haguei* (fig. 775), à feuilles membraneuses, ovales quadrangulaires, à bord denté et à nervation palmée ; la nervure médiane est mince, et les nervures secondaires s'insèrent dans un angle de 45°. Ce Cissus présente des relations avec le *C. parrotiaefolia* de Lesquereux.

Ampelopsis tertiaria. — Les flores fossiles d'Europe n'ont encore donné aucun reste du genre *Ampelopsis*. Mais Lesquereux[2] a trouvé dans le tertiaire d'Amérique, dans le

Fig. 763-764. — *Cissus radobojensis*, d'après Unger.

Wyoming, des vestiges d'une plante très semblable, sinon identique, à la vigne vierge. Cette plante, qu'il nomme *Ampelopsis tertiaria* (fig. 776), avait des feuilles dont la nervation ressemblait à celle de notre Ampelopsis ; la seule différence entre la forme fossile et la forme actuelle réside dans la forme et la taille des folioles qui sont plus petites et moins distinctement acuminées. Ces différences sont sans importance.

1. Knowlton (F. H.), Fossil flora of the Yellowstone National Park. Mon. U. S. G. S., XXXII, 2e p.
2. Lesquereux, *loc. cit.*

VITIS FOSSILES

L'histoire paléontologique du genre *Vitis* commence avec la période tertiaire. C'est, en effet, dans les couches les plus inférieures de l'Éocène, dans les travertins de Sézanne, que Munier-Chalmas a découvert la première vigne fossile ; il put en recueillir non seulement les feuilles, mais encore la tige sarmenteuse et les vrilles. C'est le *Vitis sezannensis* Sap., qui présente même deux variétés ou sous-espèces, le *V. Dutaillyi* de Munier-Chalmas et le *V. Balbiani* de Lemoine (fig. 777-780).

Cette vigne ressemble particulièrement au *V. riparia*, avec la base de la feuille plus arrondie en cœur et des nervures secondaires plus espacées et moins nombreuses. Les dentelures marginales sont pointues et celles qui correspondent aux nervures basilaires principales, plus saillantes, sans que le limbe soit incisé ni lobé. Par l'aspect et les stries de la tige fossile, par la cicatrice qu'elle présente et qui se rapporte à un rameau désarticulé, ainsi que par les vrilles elles-mêmes ; la *Vigne de Sézanne* ne diffère guère de nos vignes, mais par ses feuilles elle représente une forme américaine.

Fig. 765. — *Cissus lævigata*. Gr. : 1, d'après Lesquereux.

A partir de la vigne de Sézanne, qui représente sans contredit le type le plus ancien du genre *Vitis* qui ait habité notre terre, les documents paléontologiques présentent une lacune grave. Ni dans l'éocène moyen, ni dans l'éocène supérieur, on n'a trouvé de traces de Vigne ; il faut arriver à l'oligocène et au miocène inférieur pour rencontrer de nouveau des formes fossiles incontestables de vigne. Il y a lieu de penser que la Vigne ne disparut pas à la fin de l'Éocène, qu'elle continua à végéter, mais que, comme le pense d'Ancona, pour des raisons qui nous sont inconnues, ses vestiges ne nous ont pas été conservés ou n'ont pas encore été retrouvés.

VIGNES TERTIAIRES

Vignes tertiaires d'Allemagne. — Mais à partir du Miocène, des restes de Vignes, représentés à la fois par des feuilles et des pépins, ont été découverts en Allemagne, en France, en Angleterre, en Islande, au Groënland, dans l'Amérique septentrionale et dans le Japon.

La plus célèbre de ces vignes miocènes est le *Vitis teutonica* (fig. 781-783). Cette vigne, voisine du *V. rotundifolia*, a été trouvée dans les lignites de Salzhausen et de Weterau, à Schonnitz en Silésie, à Rixhoft, à Léoben et à Œningen. Elle a fourni à Œningen quelques pépins et un rachis de grappe seulement (fig. 784-786), tandis qu'elle

a donné en Allemagne des feuilles, des baies et des graines (fig. 787-790). Les feuilles, longuement pétiolées, les unes grandes, les autres petites, sont lobées et profondément entaillées ; souples et membraneuses, elles ont six ou huit nervures principales avec de nombreuses nervures secondaires pennées, d'où se détachent des nervilles formant un réseau. Les feuilles, à huit nervures, sont asymétriques. La base est arrondie ; souvent les bords des lèvres inférieures se touchent au-dessus du pétiole, de sorte que celui-ci semble s'insérer sur le limbe même, comme si la feuille était ombiliquée. La nervure principale va en s'amincissant vers la dent qui la termine. Les nervures secondaires, au

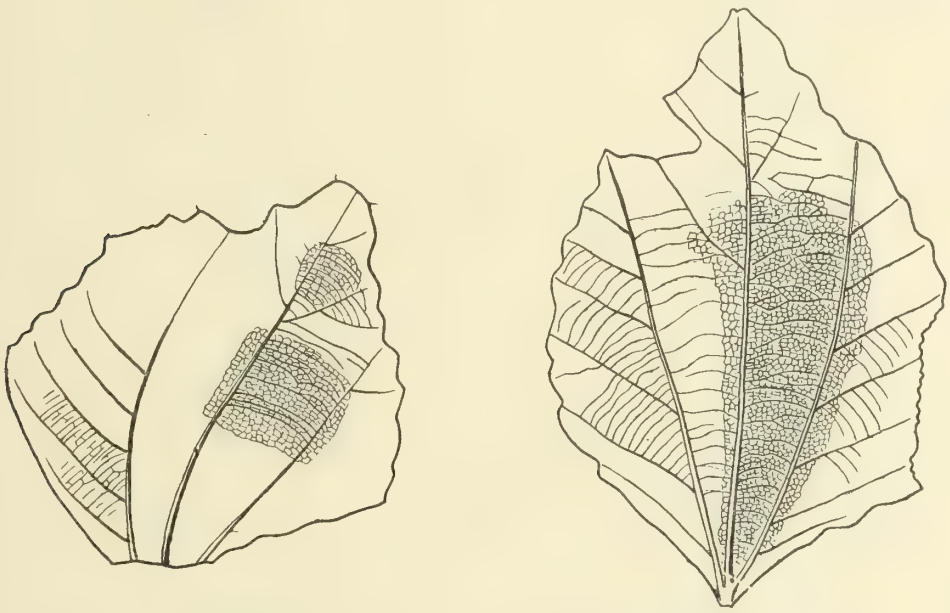


Fig. 766-767. — *Cissus parrotiaefolia*, d'après Lesquereux.

nombre de sept, vont en augmentant de longueur de la base au sommet : deux nervures principales (deux centim. de longueur), les deux suivantes (trois centim.), une nervure unique (quatre centim.), deux nervures supérieures (six centim.), la nervure principale (huit centim.). Toutes les nervures primaires sont pourvues de nervures secondaires qui se terminent dans une dent. Les nervures s'unissent de manière à former des quadrilatères ; elles naissent à angle droit et constituent un réseau comparable à une toile d'araignée. La taille des feuilles varie beaucoup, suivant la place qu'elles occupent sur le sarment. Les feuilles à six nervures sont toutes obliques à la base, et elles ne diffèrent des précédentes que par l'absence de deux nervures ; elles se rapprochent des feuilles du *Vitis cordifolia*. Les graines, petites, trouvées dans les lignites de Salzshausen appartiennent certainement au genre Vitis ; elles présentent une gouttière médiane et une petite chalaze arrondie au milieu ; elles sont pourvues d'un raphé et de deux sillons.

Le *V. Braunii* Ludw., du miocène inférieur de Salzhausen et de Rockenberg, diffère du *V. teutonica* par sa forme plus arrondie, par ses lobes plus courts, plus larges que longs et par les dents marginales, plus petites et moins acuminées. Ludwig a aussi trouvé des graines de ce *Vitis* ; mais Zittel se demande si ces graines peuvent être rapportées réellement au genre *Vitis*.

Le *V. Ludwigii*, des lignites supérieurs de Dornheim, présentait aussi des graines sillonnées et réunies par quatre.

Vignes tertiaires de France. — En France, après le *V. sezannensis* de l'éocène inférieur, il faut arriver jusqu'au miocène inférieur pour trouver de nouveau les vestiges de *Vitis* authentiques. C'est dans les tufs de Vesoul, dépôts travertineux de même nature que ceux de Sézanne et appartenant à l'horizon du miocène le plus inférieur, que Saporta a découvert les feuilles de *Vitis sequanensis* Sap. Ces feuilles ressemblent à celles du *V. rotundifolia* et à celles du *V. californica*. Ainsi, d'après Saporta et Marion, la seule vigne connue avec un peu de certitude dans l'Europe centrale, vers le milieu du tertiaire, se rapporterait à la section des Muscadinia, dont le *V. rotundifolia* est le type.

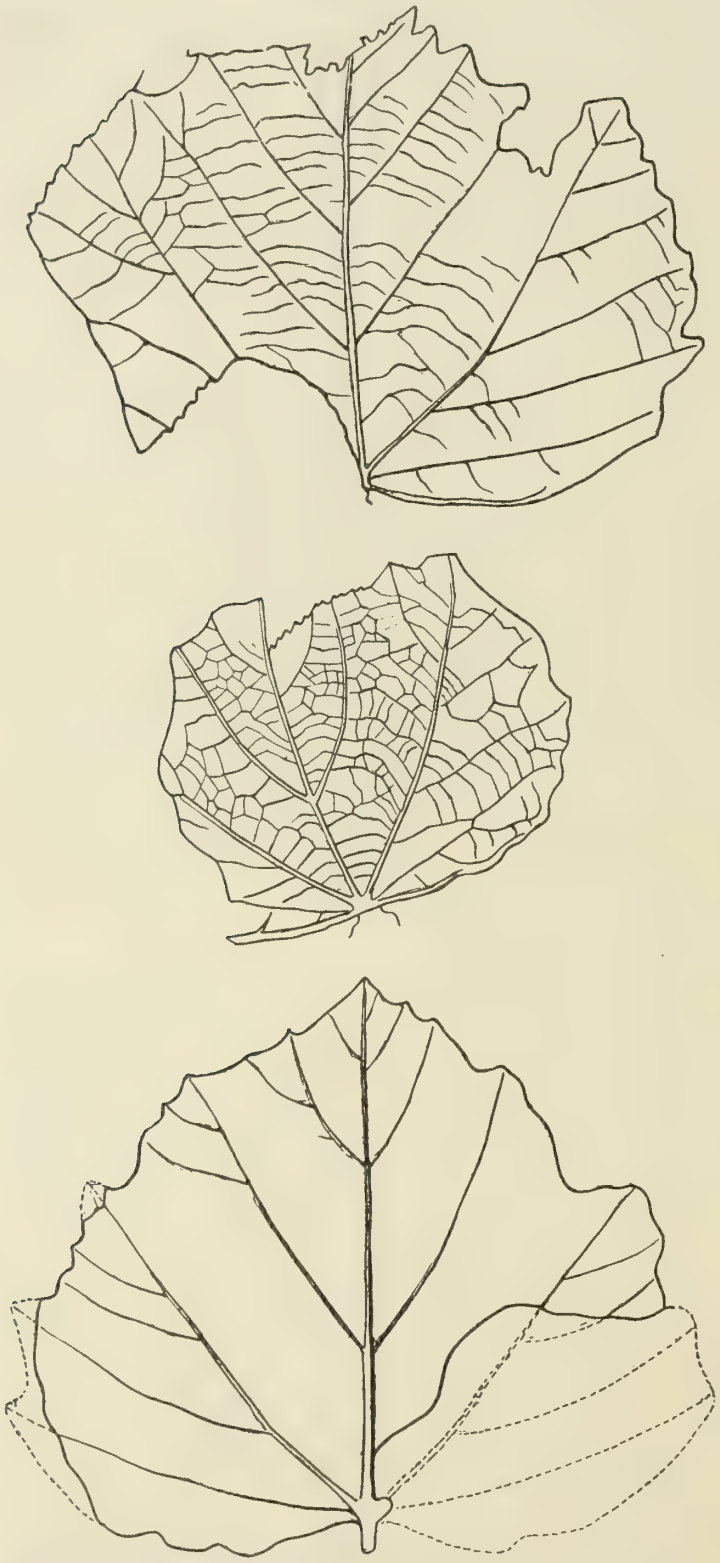


Fig. 768-770. — *Cissus lobato-crenata*, d'après Lesquereux. Gr. : 1, 2.

En remontant la série des étages, c'est au mont Charray, en Ardèche, dans le miocène supérieur, qu'on trouve de nouveau une vigne bien caractérisée, le *V. prævinifera*. Elle vivait là avec des charmes, des chênes, des érables qui lui prêtaient le support de leurs branches. Le *V. prævinifera* (fig. 791) est la plus ancienne vigne à feuille incisée, triquinquelobée. Elle se distingue des formes correspondantes de la vigne sauvage par le faible développement du lobe médian, étroit, lancéolé et court, par rapport aux larges sinus qui le séparent des latéraux. Les dents sont anguleuses, les lobes et lobules lancéolés. On compte quatre paires de nervures secondaires dans le lobe médian. Les caractères de détail qui séparent cette espèce du *V. vinifera* la rapprochent, par contre, du *V. Thunbergii* Sieb., du Japon. Mais elle est alliée de plus près au *V. vinifera* qu'à aucune autre

race soit américaine, soit asiatique. Ainsi le *V. prævinifera* serait sinon un ancêtre, du moins un prédécesseur de notre vigne.

Plus haut, dans les cinérites du Cantal, qui appartiennent au Pliocène inférieur, on a découvert une vigne différente de la précédente, mais se rattachant au groupe des Euvitis, c'est le *V. subintegra* Sap. Ce *Vitis* est assimilable par ses feuilles aux formes simplement lobées anguleuses de l'Asie occidentale, particulièrement au *V. lanata*.

Les tufs pliocènes de la Valentine, près de Marseille, ont fourni de nombreuses feuilles d'une vigne un peu plus récente que celle des cinérites et associée aux derniers palmiers

Fig. 771-774. — *Cissus tricuspidata*, d'après Lesquereux. Gr. : 1/1.

indigènes du midi de la France ; elle mérite d'autant plus l'attention qu'elle précède le *V. vinifera* sur le sol de Provence, où cette plante va se répandre au moment du quaternaire. Cette vigne pliocène est le *V. salyorum* Sap. et Mar (fig. 792-793). Elle se distingue à peine de notre vigne par ses feuilles lobées anguleuses, mais non découpées, et par le faible développement de la base, échancrée plutôt que cordiforme. Par ces mêmes côtés, le *V. salyorum* se rattache aux races asiatiques. Cette vigne présentait même, dans le midi de l'Europe, des races et des sous-espèces.

Vignes tertiaires de l'Angleterre. — Dans le gisement aquitanien des lignites de Bovey Tracey (26e couche), Heer [1] a trouvé deux espèces de Vignes représentées unique-

1. Heer (O.), *Fl. foss. Bovey Tracey*.

ment par des rafles et par des pépins, et qu'il a nommées *V. Hookeri* Heer et *V. britannica* Heer. Les graines du *V. Hookeri*, qui appartient sans aucun doute au genre *Vitis*, sont petites ; elles mesurent trois millimètres et demi de longueur sur trois de largeur ; elles sont acuminées, à dos convexe, à tubercule chalazique accusé. Les graines du *V. britannica* sont petites aussi, cinq millimètres et demi de longueur sur trois de largeur ; elles sont ovales, elliptiques, à dos plan et à tubercules plus ou moins effacés. Depuis les découvertes de Heer, on a décrit des feuilles de vignes à Bovey Tracey.

Vignes tertiaires d'Islande. — Heer a trouvé en Islande, à Brjamslack, dans une zone appartenant à un cercle polaire qui s'est montré particulièrement favorisé en vignes

Fig. 775. — *Cissus Haguei*, d'après Knowlton.

Fig. 776. — *Ampelopsis tertiaria*, d'après Lesquereux. Gr. : 4.

fossiles, une espèce propre, le *V. islandica* Heer, caractérisé par ses feuilles longuement pétiolées, émarginées à la base, inéquilatérales, trinervées et trilobées. Cette vigne ressemble beaucoup au *V. teutonica* et est analogue au *V. cordifolia* par la forme et l'organisation de ses feuilles.

Vignes tertiaires du Japon. — Au Japon, à Mogi, au voisinage de Nangasaki, dans le tertiaire récent ou peut-être même dans le quaternaire, la flore fossile particulièrement riche, découverte par l'expédition de la Véga, contenait une vigne très ressemblante à une vigne actuelle, et que Nathorst[1] a nommée *V. Labrusca fossilis* (fig. 794-795). Les feuilles de cette vigne sont plus ou moins cordiformes, palminervées avec cinq nervures primaires craspédodromes. La nervure moyenne est à peu près de même force que les deux nervures suivantes qui sont légèrement arquées ; les deux inférieures sont un peu plus faibles et n'envoient de nervures secondaires que du côté extérieur, tandis que la seconde paire de nervures primaires dirige, il est vrai, ses nervures secondaires vers

1. Nathorst A. G., *Contribution à la flore fossile du Japon* (1883).

l'extérieur, mais en envoie quelques-unes en avant, ce qui semblerait indiquer que la feuille a été légèrement trilobée. La nervure médiane envoie des nervures secondaires des deux côtés, nervures qui forment des mailles polygonales. Une circonstance remarquable est que la première nervure secondaire ne part pas de la base de la feuille, mais seulement à une certaine distance de cette base, parallèlement aux autres nervures secondaires ; près de la base, quelques nervures anastomosées donnent naissance à des mailles irrégulières. Le bord de la feuille est muni de dents espacées de taille moyenne.

Cette feuille offre en somme de grandes ressemblances avec les feuilles de quelques espèces de *Vitis* asiatiques, rapprochés du *V. Labrusca* américain.

Zittel a élevé des doutes sur la détermination de Nathorst, car les deux fragments de feuilles figurés sont trop incomplets pour qu'on puisse les attribuer avec certitude à une espèce déterminée. Cependant l'existence actuelle des vignes asiatiques au Japon, dans la partie sud de Sachalin et dans l'Himalaya, celle du *V. Labrusca* dans l'Amérique du Nord, aux confins des deux continents, permet de penser que leur habitat actuel dépend de l'extension du *V. Labrusca* fossile à l'époque tertiaire.

Fig. 777-780. — *Vitis Sezannensis* des tufs de Sézanne, dessinés par de Saporta, d'après les vestiges découverts par Munier-Chalmas. A gauche, feuille normale répondant au *V. Dutaillyi* Mun.-Chalm. ; au milieu, fragment de cep avec cicatrice d'un ramule tombé et fragments de vrille ; à droite, feuille plus courte correspondant au *V. Balbiani* Lem. — Réd. : 1/2 gr. nat.

Vignes tertiaires de l'Alaska. — Dans ce cercle circumpolaire exploré avec tant de soin par Heer[1] et par Newberry[2], l'Alaska a fourni trois vignes d'âge miocène, *V. crenata* Herr (fig. 796), *V. Alaskana* Heer et *V. rotundifolia* Newberry (fig. 797). Le *V. crenata* a des feuilles grandes, cordées, émarginées à la base, dentées crénelées sur les bords. Les feuilles ont sept nervures primaires, deux basales courtes, les deux suivantes plus longues et plus fortes, pourvues de trois nervures secondaires ; les deux dernières émettent aussi trois nervures secondaires. Le *V. rotundifolia*, trouvé par Newberry dans le miocène de l'Alaska, à Admiralty Inlet, a des feuilles arrondies et rappelle complètement l'espèce de Muscadinia actuellement existante sur les bords du golfe du Mexique. Les Vignes fossiles de l'Alaska présentent d'étroites affinités avec les vignes du Groënland.

Vignes tertiaires du Groënland. — Les vignes fossiles du Groënland, *V. Olriki* Heer et *V. artica* Heer, découvertes dans le miocène de la partie septentrionale de cette région, à Atanekerdluck, sont représentées par des graines qui appartiennent incontestablement au genre *Vitis* et par des feuilles qui, d'après les figures données par Heer[3] (fig. 798), peuvent très bien n'avoir aucun rapport avec les graines. Les feuilles (fig. 799-801) qui gisent au milieu de rameaux de *Sequoia* et de feuilles de *Juglans Strozziana* sont cor-

1. Heer (O.), *Flora fossilis Alaskana*, Stockholm (1869).
2. Newberry (J. St.), *The later extinct floras of North America*, Monogr. U. S. G. S., XXXV (1898).
3. Heer (O.), *Flora fossilis arctica* (1868-1883).

dées à la base, indivises, pourvues de dents aiguës et pointues au sommet; elles ne rappellent, ni par leur nervation, ni par leur forme, ni par leur dentelure, les feuilles de notre vigne. Les bords ne sont pas lobés; cependant les nervures principales aboutissent à des dents qui sont inégalement grosses. Les dents qui correspondent aux nervures tertiaires sont plus petites que les autres. De la base de la feuille partent cinq nervures principales. Ainsi les feuilles de *V. Olriki*, bien qu'elles aient quelques-uns

Fig. 781-783. — *Vitis teutonica*, d'après Unger.

des caractères d'une feuille de vigne, diffèrent de celles des *V. teutonica* et *V. islandica* et de leurs analogues vivants (*V. riparia*), par l'absence de lobes, et se rapprochent davantage des feuilles du *V. cordifolia*. La forme de la dentelure et la nervation rappellent plutôt certains *Tilia*. Le *V. arctica* a des feuilles légèrement cordées à la base ou arrondies, à dents grosses, acuminées et à nervures secondaires naissant à angle aigu.

Vignes tertiaires américaines. — Lesquereux[1] a retrouvé dans le tertiaire d'Amérique le *V. Olriki* de Heer (fig. 802), et a décrit une espèce nouvelle, le *V. sparsa*. Le *V. Olriki* est représenté par des feuilles dont les dents sont moins nombreuses et moins distinctes; la première paire de nervures secondaires est plus éloignée de la base de la nervure principale, mais ce caractère ne saurait être considéré comme important. Quant au *V. sparsa* Lesq., il est représenté par des graines plus petites que celles du *V. Hookeri* de Bovey Tracey, mais de même forme et qui ne peuvent être attribuables qu'à un *Cissus* ou à un *Vitis*.

1. Lesquereux, *Contribution to the fossil flora of the Western Territories. — The Tertiary flora.* Report U. S. G. S. of the Territories, vol. VIII, Washington (1878).

Lester Ward, dans son *Synopsis of the Flora of the Laramie Group* (1884), signale dans le groupe de Laramie de l'Amérique du Nord : *V. xantholithensis* (fig. 803-804) de Burns Ranch dans le Wyoming ; *V. Brunneri* (fig. 805-806) et *V. carbonensis* (fig. 807) dans le miocène inférieur de Carbon Station, *V. cuspidata* (fig. 808-810) du Montana ; des nombreuses feuilles dessinées par l'auteur, celle de *V. Brunneri* paraît seule appartenir au genre *Vitis*.

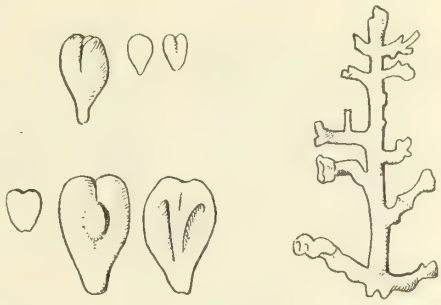


Fig. 784-786. — *Vitis teutonica*. Pépins et fragment de grappe, d'après O. Heer.

Cette parenté des formes fossiles eurasiatiques et américaines n'est pas sans avoir préoccupé les botanistes géographes et les paléontologistes, et c'est grâce aux savantes études de Heer que ces questions commencent à être élucidées. Tout porte à admettre l'existence d'une communication par terre entre l'Europe et l'Amérique à l'époque tertiaire, et surtout la similitude des flores. Aussi Heer a-t-il admis l'existence d'un continent miocène, qu'il appela Atlantide, et qui se serait étendu depuis l'Islande jusqu'au voisinage du 33° l. n. Ce serait sur le pont formé par ce continent que les végétaux américains auraient immigré en Europe, dans la période tertiaire.

Toutefois cette explication n'a pas été admise en ce sens que l'on ne croit plus à une immigration d'Amérique en Europe ou *vice versa* : l'une quelconque des deux flores ne

Fig. 787-790. — *Vitis teutonica*. Feuilles et pépins, d'après Unger.

descend pas de l'autre, et leur concordance doit être attribuée à la circonstance que toutes deux, de même que les formes correspondantes de l'Asie orientale et du Japon, doivent leur origine à la végétation circumpolaire de la période tertiaire. Comme la flore arctique

actuelle, la flore arctique tertiaire était en grande partie circumpolaire. Il devait exister autour du pôle un grand continent avec flore concordante avec celle des régions orientales de l'Amérique du Nord, bien que des éléments européens et asiatiques s'y trouvassent mêlés.

Fig. 791. — *Vitis praevinifera*, d'après de Saporta.

De cette flore ancienne des terres polaires se répandirent, à l'époque tertiaire, une foule de plantes, dans des directions rayonnantes depuis le pôle vers le sud ; c'est d'elle et non de la flore de l'Amérique que proviennent les prétendus éléments américains de la flore tertiaire d'Europe, de même que les éléments encore vivants des flores de l'Asie et de l'Amérique orientale. Ces flores se ressemblent donc parce qu'elles ont la même origine, et si l'Amérique occidentale en est privée en si grande partie, c'est à cause de la sécheresse de son climat. De même si l'on trouve dans les dépôts tertiaires d'Europe des vignes apparentées à celles que l'on rencontre dans les États-Unis, c'est que, comme l'admet Heer, le continent miocène s'étendait vers le sud jusqu'à l'Irlande.

VIGNES QUATERNAIRES

En France, à la base des terrains quaternaires de Provence, dans des tufs que leur situation place à un niveau très supérieur à celui que les eaux actuelles peuvent atteindre, à Meyrargues, de Saporta [1] a signalé, depuis 1867, une vigne dont les feuilles affectent une ressemblance plus étroite avec celles du *V. salyorum* qu'avec les formes actuelles du *V. vinifera* de la région méditerranéenne. La vigne pliocène aurait donc persisté en

Fig. 792-793. — *Vitis salyorum*, d'après de Saporta.

Provence jusque dans l'âge suivant, et l'homme avait apparu avant qu'elle eût disparu ; cette vigne pliocène s'effaça peu à peu devant une vigne plus robuste, et le *V. vinifera*, favorisé par la culture, aurait finalement remplacé ou absorbé par hybridation toutes

1. De Saporta, *Flore des tufs quaternaires de Provence* (Aix, 1867.)

les races locales qui auraient pu survivre. Quoi qu'il en soit, la présence de vrais *V. vinifera* à l'époque quaternaire est incontestable et on en a trouvé des vestiges en maints endroits, tufs de Montpellier, travertins toscans, etc.

G. Planchon[1] a découvert dans les tufs calcaires de Montpellier, à Castelnau et à Gasconnet, près de Montpellier, des empreintes de feuilles de *V. vinifera*. Ces empreintes ne se rencontrent que par fragments. Certaines feuilles étaient dépourvues de lobes, tandis que d'autres étaient lobées ; elles étaient souvent petites, et certaines, dans leur intégrité, ne devaient pas avoir plus de deux centimètres de longueur sur autant de large. Planchon remarque d'ailleurs que le *V. vinifera* se montre spontané ou subspontané dans les endroits où il est cultivé et là même où il ne l'est pas. Le *V. vinifera* a été également signalé dans les tufs quaternaires de Saint-Antoine, dans le département des Bouches-du-Rhône.

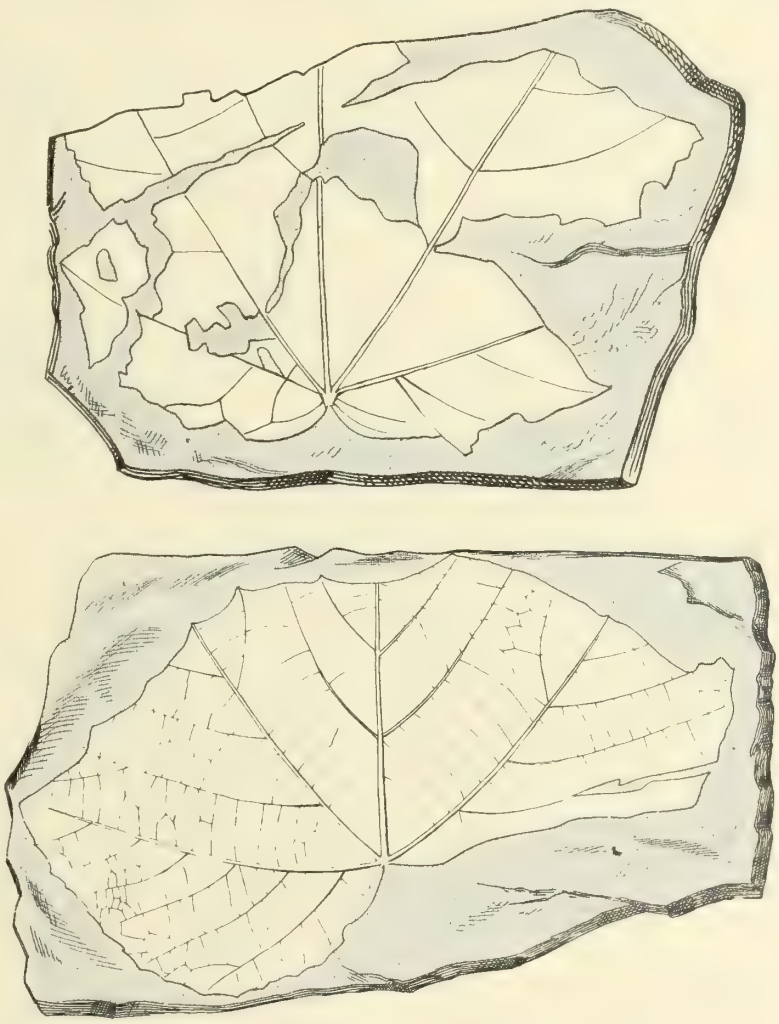


Fig. 794-795. — *Vitis Labrusca fossilis*, d'après Nathorst.

En Italie, des vignes quaternaires ont été rencontrées dans les travertins toscans de San Vivaldo, à Montone et au val d'Era, par Gaudin et Strozzi[2]. Gaudin a nommé *V. Ausoniae* cette vigne quaternaire toscane qui ne diffère pas essentiellement du *Vinifera*. Dans des tufs quaternaires plus récents, Clerici[3] a rencontré des Vinifera fossiles à la colline Saint-Marc près d'Ascoli-Piceno, à Fiano romano, sur la rive droite du Tibre, à environ 35 kilomètres de Rome, et dans le tuf volcanique gris de Peperino, sur la voie Flaminia, à environ 6 kilomètres de Rome.

Signalons enfin que dans le loess de Nebraska, Aughey Samuel[4] a rencontré deux

1. Planchon (G.), *Étude des tufs calcaires de Montpellier au point de vue géologique et paléontologique* (Paris 1864).
2. Gaudin (G.-T.) et Strozzi, *Contribution à la flore fossile italienne* (1860-1862).
3. Clerici (E.), *La vitis vinifera fossile nei dintorni di Roma* (1887).
4. Aughey (S.), *The superficial deposits of Nebraska*, Ann. Rep. U. S. G. S. (1876).

espèces actuelles de vignes américaines, le *V. æstivalis* et le *V. cordifolia*. Ces deux vignes ont laissé des fruits qui présentent de telles variations qu'il est impossible de tracer des limites entre elles.

VIGNES PRÉHISTORIQUES

L'existence de vignes préhistoriques est aussi incontestable que celle des vignes quaternaires. A l'âge de la pierre polie (néolitique), Heer[1] a découvert à Wangen, en Suisse, des graines qui ressemblent si étroitement aux graines de la vigne cultivée qu'il émit des doutes sur leur origine. D'autres graines néolitiques trouvées également en Suisse, dans

Fig. 796. — *Vitis crenata*, d'après O. Heer.

les palafittes de Steekborn et de Saint-Blaise, ont été examinées par Neuweiler[2]. Les graines de Steekborn, avec une longueur de 6 millimètres, correspondent si parfaitement aux graines des vignes cultivées qu'elles doivent être, comme celles de Wangen, plus jeunes que ne l'indique la couche qui les contient, l'horizon de la palafitte de Steekborn étant encore mal établi. En revanche, l'âge des habitations lacustres de Saint-Blaise est nettement néolitique, et ces dépôts servent de terme de passage aux dépôts de l'âge du bronze. La flore de Saint-Blaise a fourni deux graines de vigne, dont l'une a 4 millim. 5 de long et l'autre 5 millim. 5. Par tous leurs caractères, ces graines ressemblent aux graines de la vigne sauvage. Des restes de bois de vignes néolitiques ont été trouvés à Casale, dans la haute Italie, et à Bovère, en Belgique.

1. Heer (O.), *Die pflanzen der Pfahlbauten* (Zurich, 1865).
2. Neuweiler (E.), *Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas* (Zurich, 1905).

Des graines de vignes de l'âge du bronze ont été rencontrées surtout dans la haute Italie, dans les habitations lacustres de Castione, près de Parme, dans celles de Peschiera, de même que sur les bords du lac de Varèse, sur les bords du lac de Fimon, à Bor, près de Pacengo, sur les bords du lac de Garde, à Cogozza et à Saint-Ambroise, et enfin à Emilia. Tous ces précurseurs de notre vigne ont des graines semblables à celles du Vinifera.

Les graines trouvées à Hissarliek (Troie) et à Tyrinthe sont petites et d'âge néolitique. L'âge du fer, enfin, a fourni, en Italie, dans les habitations lacustres de Fontinellata, des sarments et des graines de vigne.

ORIGINES DE LA VIGNE

Les origines de la Vigne (*Vitis vinifera*) et de sa culture se perdent dans la nuit des temps et dans l'obscurité des traditions mythiques, et, pour la vigne, comme pour les autres plantes cultivées, se pose le problème, presque insoluble à résoudre, de l'unité ou de la multiplicité de ses patries et de ses voies de propagation. Trois méthodes permettent de jeter quelque lumière sur cette question, sinon de la résoudre : l'étude scientifique des traditions mythiques ou autres, la linguistique, et la distribution géographique dans les temps préhistoriques et dans les temps actuels.

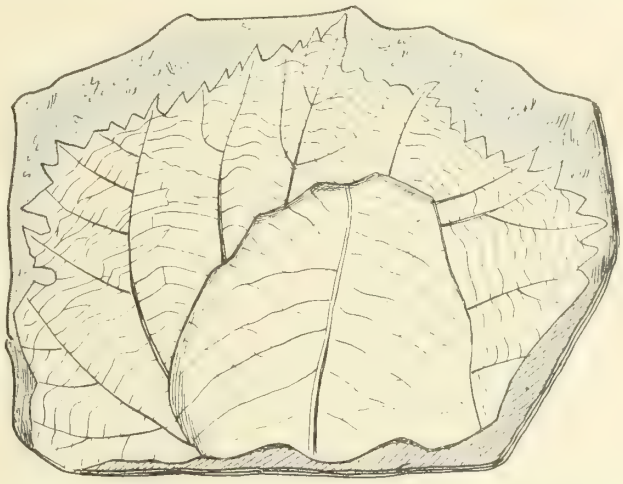


Fig. 797. — *Vitis rotundifolia* fossile, d'après Newberry.

Traditions mythiques. — En fait de traditions, la plus ancienne, sans doute, est celle de la Genèse, d'après laquelle Noé, le premier, planta la vigne et fit du vin, dont, le premier aussi, il éprouva les fâcheux effets comme liqueur enivrante. Bien que l'on ne puisse pas donner à tout ce récit une valeur historique, il a de l'importance sous un double rapport. D'une part, on peut y voir comme un souvenir du rapprochement primitif des trois rameaux principaux de ce qu'on appelle la race caucasienne, symbolisés par Sem, Cham et Japhet, et, d'autre part, le lieu de la scène, l'Ararat, où s'arrête l'arche, se trouve placé dans la région que l'on considère comme le berceau de la race sémitique, savoir l'Arménie, qui est également, suivant les botanistes, la patrie primitive de la vigne. La patrie des anciens Aryas, dans la Bactriane, n'en était pas fort éloignée, et les deux races se sont trouvées de bonne heure en contact dans ces parages. Une des questions qui préoccupent le plus les historiens de la vigne est, en effet, de savoir si les anciens Aryas ont pu connaître la vigne et le vin ; si, pour cette connaissance, ils ont précédé ou suivi les anciens Sémites ; ou enfin, si, chez les deux races, le point de départ

a pu être commun. Dans ce dernier cas, on peut expliquer, par des emprunts réciproques, certaines analogies traditionnelles signalées de part et d'autre, et, en particulier, comprendre comment un des noms sémitiques du vin paraît bien être d'origine arienne.

Les Égyptiens aussi avaient une tradition sur la première culture de la vigne. D'après Diodore, ils en attribuaient l'introduction à Osyris, élevé à Nysa, dans l'Arabie heureuse, personnage mythique dont les Grecs auraient fait leur Dionysus, ce qui ne s'accorde guère

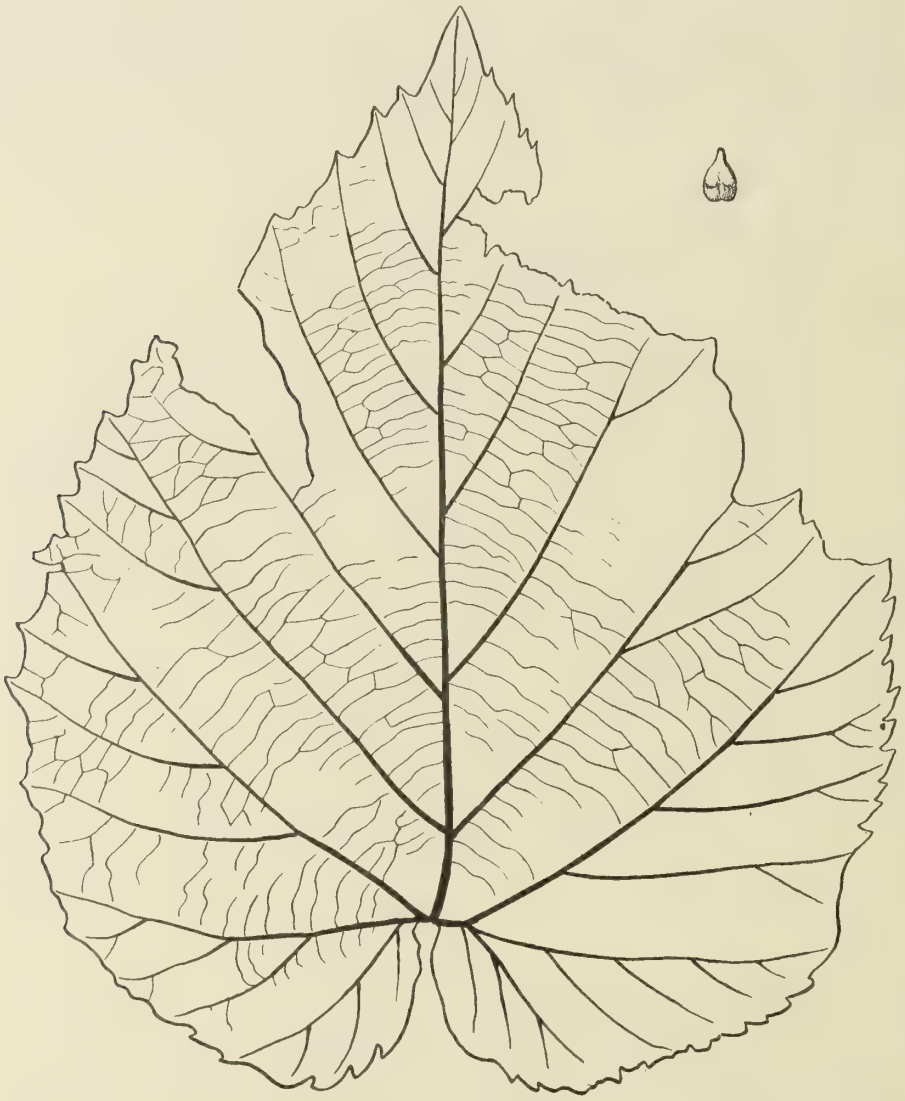


Fig. 798. — *Vitis Olriki*. Feuille et pépin, d'après O. Heer.

avec les autres traditions grecques, très confuses d'ailleurs. On est porté à croire qu'ils ont reçu la vigne de l'Arabie, peut-être des Phéniciens, alors qu'ils étaient encore sur la mer Rouge. Quoi qu'il en soit, il est certain que sa culture était pratiquée fort anciennement, puisque les peintures dans les hypogées de Thèbes représentent en détail les opérations de la plantation, du foulage des raisins et de la mise en vase du vin. D'autres témoignages à l'appui se trouvent plus tard dans Théophraste, Athénée, Strabon et Pline.

Chez les Grecs, les traditions relatives à la culture de la vigne, fort confuses et mêlées d'éléments divers, laissent la question incertaine. Dans les écrits d'Homère, le vin est

déjà d'un usage courant et est considéré comme un produit naturel du sol. Calypso donne à Ulysse qui s'éloigne du pain, du vin et des vêtements, les trois nécessités de la vie (*Odyssée*). Dans le pain et le vin résident la force et la résistance de l'homme (*Iliade*), et les dieux se distinguent des mortels en ce qu'ils n'ont besoin ni de vin, ni de nourriture. Les enfants recevaient de bonne heure du vin. Les Troyens se comportaient d'ailleurs comme les Grecs, et Hector prend des mains d'Hercule le vin qui augmente les forces de l'homme épuisé par les travaux de la guerre.

Des noms de ville, en Grèce, rappellent le nom grec du vin Οἶνος, et des savants ont interrogé la tradition grecque pour savoir où la culture de la vigne, si abondamment

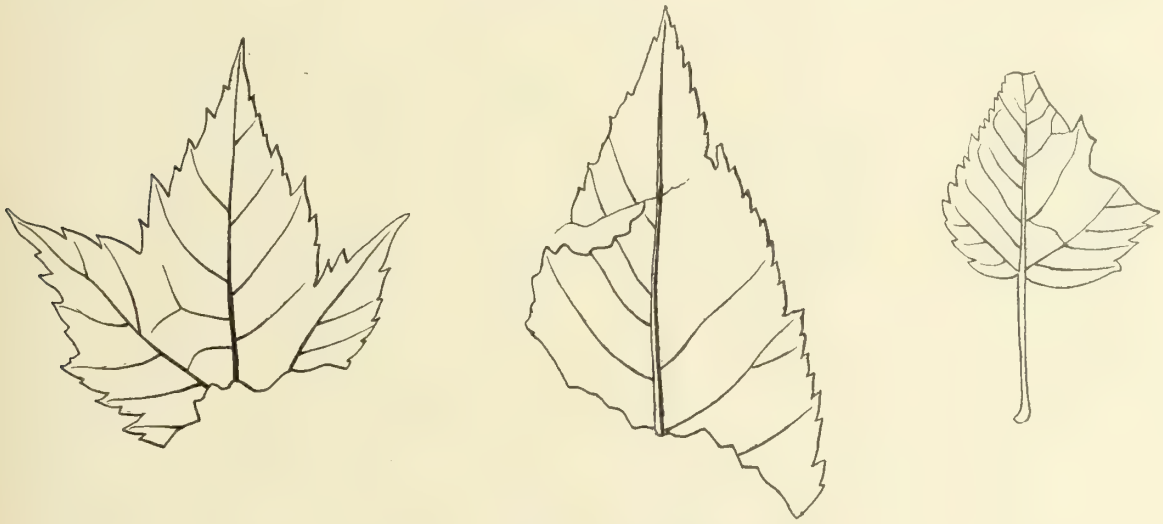


Fig. 799-801. — *Vitis Olriki*, d'après O. Heer.

répandue, avait pris naissance. D'après certaines traditions, l'Ætolie du Sud serait la patrie natale de la vigne. On connaît la légende ; c'est à une chienne nommée Οἶνος que serait due la naissance de la Vigne. Cette chienne, qui appartenait à Aristée, fils de Deucalion, mit bas une souche au lieu d'un petit chien. Aristée fit enterrer la souche et il en sortit un cep qui se couvrit de raisins. D'après d'autres traditions, la Thrace serait la patrie d'origine de la Vigne. C'est là que se trouve l'antique cité de Nyso, d'où partaient journellement des navires chargés de vin et destinés aux Grecs assiégeant Troie. C'est là aussi qu'Ulysse reçut du prêtre d'Apollon, de Dionysius ou Bacchus lui-même, le vin précieux avec lequel il enivra le Cyclope. Un passage remarquable d'Hérodote parle d'un peuple des montagnes de Thrace, possédant l'oracle de Bacchus dont le culte était confié au meilleur.

L'usage du vin et la religion de Bacchus, après avoir envahi toute la Thrace, se répandirent vers le Sud, et remplirent la Macédoine en se dirigeant vers Delphes et vers Thèbes. A partir de ce moment, la propagation de la culture de la vigne aurait suivi une autre voie et aurait marché de pair avec les conquêtes des Phéniciens. Les côtes de la Thrace étaient, en effet, un ancien théâtre de leurs exploits ; ils avaient occupé l'île de Thasos, riche en or et en vin, et fondé des villes. Partout où ils débarquaient, ils domptaient les barbares avec le vin qu'ils portaient avec eux et laissaient après eux la culture de la vigne. Dans les îles de la mer Égée et de la Crète, centre d'excursion des Phéniciens, la culture de la

vigne et les usages qui lui sont attachés se propageaient vers les îles de Naxos et de Chios, et de là rayonnaient vers les pays voisins. La légende personnifie cette propagation dans une famille nommée Œnopios, originaire de Crète, qui porta la culture à Naxos et à Chios d'où elle s'étendit. D'après Hérodote, Œnopios était le fils du prêtre Maron de *l'Odyssée*.

Mais, ainsi que le fait remarquer Pictet, ces traditions, étroitement liées au culte de Dionysus ou Bacchus, ne méritent qu'une confiance très relative parce qu'elles ont été développées successivement et qu'il y a des éléments dont la source est fort diverse. Les

Fig. 802. — *Vitis Olriki*, d'après Lesquereux. Réd. : 1, 2.

nombreux travaux des mythologues sur les Dionysiaques n'ont abouti qu'à des opinions contradictoires. Les Grecs eux-mêmes, d'après Diodore, sont restés incertains entre trois Bacchus, deux d'origine divine, fils de Jupiter et de Sémélé, l'autre, simple mortel, mais tous trois inventeurs du vin. On les faisait naître à Thèbes, en Béotie, ou dans des Nyses diverses, en Thrace, en Arabie, en Lybie et dans l'Inde. Les deux origines que nous avons exposées, Ætolie et Thrace, sont généralement admises. Les légendes de la Thrace se distinguent par un caractère de rudesse barbare, tandis que les autres se présentent sous des formes plus adoucies et mêlées d'éléments d'origine sémitique.

Les interprètes modernes de ces traditions se divisent en deux groupes : les uns ramènent celles de la Thrace à celles de l'Asie Mineure et les considèrent surtout comme sémitiques ; les autres les font provenir d'une source commune arienne, et même indienne. Pour Hehn,

l'identité des noms appliqués à la vigne et au vin par les Sémites et les Grecs prouve que les Grecs ont reçu des Sémites l'art de la culture de la Vigne. Pour Renan (*Histoire générale des langues sémitiques*), au contraire, ces noms viendraient des Aryens. Pictet (*Les Origines indo-européennes*) croit, lui aussi, que de nombreuses données font pencher la balance en faveur des Aryas.

En résumant cette discussion, on voit que les traditions relatives à la culture de la vigne et à l'invention du vin, très positives chez les Hébreux, obscurcies chez les Grecs par les divergences mythiques, placent la patrie primitive de l'espèce, au sud du Caucase, dans la région où les deux races des Aryas et des Sémites se sont trouvées en contact, non loin de leurs premiers berceaux. La déification d'une liqueur spiritueuse, le Sôma, chez les Aryas orientaux, comme celle du vin par Dionysus en Grèce et quelques rapprochements dans les termes et les mythes qui le concernent peuvent faire présumer des origines communes, peut-être indiennes.

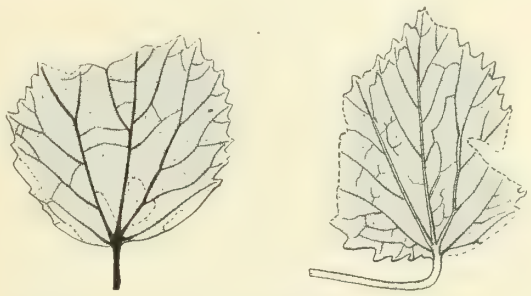


Fig. 803-804. — *Vitis xantholithensis*, d'après Lester Ward.

Linguistique. — Les noms donnés à la vigne et au vin soulèvent les questions les plus importantes et les plus controversées encore quant à leur étymologie et à leur origine arienne ou sémitique. En sanscrit et dans les langues congénères, les noms donnés au vin ne se rattachent nulle part avec sûreté à ceux de la vigne et n'expriment en général que la notion de liqueur douce, agréable, ou spiritueuse et enivrante. Il n'est donc point certain qu'ils aient été appliqués dans le principe au jus de la vigne. Le contraire est évident pour le grec μέθυ, qui, déjà dans Homère, ne signifie que vin, mais qui répond au sanscrit *madhu*, adjectif qui signifie doux. Sans entrer dans des discussions plus approfondies, nous constaterons que les considérations tirées de la philologie comparée conduisent aux mêmes résultats généraux, c'est-à-dire à une origine arienne. Le nom du vin, qui s'est répandu dans toute l'Europe, se retrouve dans l'Arménien d'où il est passé au Géorgien. C'est de là que les Sémites l'auront reçu et emporté avec la culture de la vigne; car il n'a pas d'étymologie quelque peu sûre dans les langues sémitiques, tandis qu'il s'explique par le sanscrit. D'autres noms de la vigne, du raisin et du vin, offrent des analogies qui indiquent au moins de très anciens rapports entre l'Inde, la Perse et l'Europe.

Distribution géographique de la vigne sauvage. — Avant que les découvertes paléontologiques eussent démontré l'existence de vignes quaternaires et de vignes préhistoriques, c'était une opinion répandue que les vignes rencontrées dans l'Europe méridionale et centrale, en dehors des zones cultivées, n'étaient que des vignes cultivées redevenues sauvages, *verwildert* suivant l'expression allemande. Cette croyance était partagée par Hehn, l'un des principaux historiens des plantes cultivées. Dans cette hypothèse, la vigne aurait eu une unique patrie, au sud de la mer Caspienne, entre le Caucase, l'Ararat et le Taurus; de là, elle se serait propagée vers l'Asie Mineure, la Grèce, l'Italie, l'Espagne, la France et enfin l'Allemagne. Mais, d'après les observations déjà anciennes d'Alphonse de Candolle, le domaine de la vigne était plus étendu; il constatait que la

vigne croît spontanément dans l'Asie occidentale tempérée et dans les provinces transcaucasiennes de Russie ; et c'est en s'éloignant vers l'Inde et l'Arabie, vers l'Europe et l'Arabie septentrionale, que l'on trouve le plus souvent la vigne subspontanée, peut-être sauvage ou redevenue sauvage. Une habitation primitive est plus ou moins un mythe pour de Candolle qui croit plutôt à des habitations successivement étendues ou restreintes. D'après Boissier, la vigne se trouve aussi à l'état sauvage dans l'Anatolie, la Thrace, la Macédoine et la Grèce. Link croit la vigne sauvage indigène dans tout le midi de l'Europe ; mais dans ces divers pays, où sa culture remonte aux temps les plus reculés, on peut se demander si les pieds trouvés sauvages ne proviennent pas de l'espèce cultivée. Ancienne-

Fig. 805-806. — *Vitis Brunneri*, d'après Lester Ward.

ment déjà, on distinguait en Grèce la vigne sauvage de la vigne cultivée. D'après Diodore de Sicile, les esprits forts du temps rejetaient les mythes relatifs à Bacchus comme ayant, le premier, produit et cultivé la vigne. Ils donnaient comme argument que l'on trouvait, encore en beaucoup de lieux, des vignes sauvages portant des fruits tout à fait semblables à ceux de l'espèce cultivée. En tout cas, la présence de la vigne sauvage est incontestable pour la région caucasienne, la Mingrélie et l'Arménie, où la vigne, dans les forêts, s'élance jusqu'au sommet des arbres les plus élevés. Il en était déjà de même du temps de Strabon, qui parle de la vigoureuse croissance de la vigne dans l'Hyrcanie et l'Albanie ; il étend même cette observation à la Bactriane. Quinte-Curce met aussi les raisins au nombre des produits remarquables de la Bactriane.

En dehors de cette zone, qui a pu s'étendre de la Bactriane à la Grèce et à l'Italie, on ne pensait pas à ce moment qu'on pût trouver ailleurs la vigne à l'état sauvage, et cependant, dès la plus haute antiquité, on la voit déjà répandue au loin dans le nord de l'Inde, la Perse, l'Asie Mineure, la Syrie, la Palestine, l'Arabie, l'Égypte, la Lybie, etc. Comment s'est opérée cette vaste dispersion si l'on admet qu'elle est partie d'un centre unique? Les migrations des races ne suffisent pas seules à l'expliquer. Un peuple qui émigre n'emporte pas avec lui des plantes, mais le souvenir de ces plantes et de leur culture, et s'il

les retrouve spontanées dans son nouvel établissement, il en reprend la culture, en oubliant leur première origine. C'est ce qui a dû se passer pour la vigne. Si, en effet, il n'est guère contestable que la culture de la vigne a progressé de l'est vers l'ouest et le nord-ouest, il est tout aussi certain qu'avant la propagation de sa culture, la vigne était répandue dans toute l'Europe méridionale et dans une partie de l'Europe centrale; il est même vraisemblable qu'avant la modification par l'homme de la végétation primitive, le domaine de la vigne était encore plus étendu. La dissémination par les oiseaux, très friands des raisins, dut commencer avant l'apparition de l'homme et propager la vigne dans tous les climats où elle pouvait mûrir. Du milieu des temps tertiaires à l'époque glaciaire, les conditions climatériques étaient partout celles-là même qui sont favorables à la prospérité de la vigne. C'est seulement pendant la période glaciaire que ces conditions firent défaut au nord des Alpes et que la vigne se cantonna au sud de cette chaîne. Après la période glaciaire, elle reprit son mouvement d'extension en même temps que de nombreuses autres plantes.

Fig. 807. — *Vitis carbonensis*, d'après Lester Ward.

Actuellement, la vigne sauvage se trouve dans un état particulièrement luxuriant dans la Transcaucasie occidentale, dans le territoire humide qui confine à la mer Noire, de Bestchau au sud jusqu'aux montagnes de Talysch; de là, on peut la suivre vers l'est jusqu'à la province perse de Ghilan, et au nord jusqu'au Turkestan où Copas l'a observée jusqu'à une altitude de 1.250 mètres. De son côté, Regel constatait sa présence avec celle du pommier, de l'abricotier, du cerisier dans les vallées du Tschetschikt et de Tshotkahl. Steven signale la vigne sauvage en Crimée, sur les bords des cours d'eau où sa tige peut atteindre quatre pieds et demi de tour. La vigne sauvage existe aussi sur la rive droite du Dniéper, en Podolie sur la rive gauche du Dniester, en Bessarabie sur les rives du Dniester, du Pruth et du Danube et en Roumanie sur les rives du Danube jusqu'à Orsowa et aussi à Banat, où Hehn a pu l'observer sous forme de puissantes lianes dans les forêts. Kernec remarque aussi que, dans les forêts de chênes, ayant conservé le caractère des forêts primitives, en Hongrie, la vigne qui s'élève en s'enroulant jusqu'au sommet des arbres est probablement indigène. Au sud du Danube, dans la péninsule des Balkans, la vigne existe souvent à l'état sauvage. Elle est très répandue dans le sud de l'Albanie et dans toute la Dalmatie.

En Italie, en Sicile, en Corse et en Sardaigne, dans les maquis et dans les broussailles de la région des oliviers, Parlatore, le grand floriste italien, croit que la vigne est indigène ou du moins redevenue à l'état sauvage depuis un long temps. Dans le Tyrol, Haussmann se prononce pour l'indigénat de la vigne dans la vallée de l'Adige. Dans le sud de l'Espagne, où dans quelques vallées riches en forêts, notamment dans la province d'Almeria, une vigne à petits fruits développe des tiges qui s'élèvent au sommet des arbres, il n'est pas douteux que l'on se trouve en présence de l'espèce sauvage. Dans la Nouvelle-Castille, et même dans le nord de l'Espagne, près de Bilbao, cette forme de vigne est encore très fréquente. En France, depuis que la vigne sauvage a été découverte à l'état fossile, les données se sont multipliées sur l'existence de la vigne à l'état sauvage. Sagot l'a trouvée dans une forêt, près de Belley, dans le département de l'Ain ; Carrière, à Saint-Amand, dans le département du Cher ; Planchon, à Montpellier et dans les Cévennes, etc... ; elle est très répandue dans les parties méridionales, centrales et orientales de la France. On l'a trouvée à Bade et en Alsace, sur la rive droite du Rhin, entre Rastatt et Mannheim, et sur la rive gauche, entre Strasbourg et Spire, dans les forêts. La vigne sauvage existe en Anatolie et en Palestine. Mais on ne trouve aucune preuve de son existence spontanée en Arabie et en Égypte, où pourtant sa culture remonte jusqu'à la XXIe dynastie. Dans la Tunisie, l'Algérie et le Maroc, la vigne sauvage est fréquente dans les forêts.

Fig. 808-810. — *Vitis cuspidata*, d'après Lester Ward.

La répartition actuelle de la vigne sauvage est donc en désaccord avec l'hypothèse que la vigne aurait eu une patrie unique, située soit dans la région inférieure du Caucase, soit entre la mer Noire et la mer Caspienne, d'où elle se serait répandue au loin. Il est plus probable qu'à l'origine des temps historiques, la vigne actuelle, descendante des vignes tertiaires et quaternaires, existait sur le pourtour du bassin méditerranéen. C'est la culture seule qui serait née en Asie Mineure ; elle s'est ensuite propagée dans les diverses contrées et s'est appliquée aux vignes spontanées de ces contrées.

IV

CÉPAGE

HISTOIRE DE L'AMPÉLOGRAPHIE

Par Ch. Tallavignes

AMPÉLOGRAPHIE DE L'ANTIQUITÉ

De date aussi reculée qu'ils soient, les documents les plus anciens nous montrent une viticulture déjà très avancée, que nous n'avons guère perfectionnée, et les plus vieux textes connus signalent un nombre de cépages considérable et leur confusion synonymique. Ce chaos était si grand que l'antiquité n'osa essayer de le débrouiller. C'est seulement vers la fin du XVIIIe siècle de notre ère que l'on sentira l'urgence d'entreprendre cette tâche difficile, encore inachevée à l'heure actuelle.

L'Histoire de l'Ampélographie pourrait se réduire à l'énumération des efforts tentés depuis cent cinquante ans pour décrire et distinguer les diverses formes de la vigne. Mais il serait injuste de la limiter ainsi. Sans doute l'ampélographie est une science récente en tant que science spéciale, mais nous pouvons en suivre l'évolution à travers les siècles dans de nombreux traités de viticulture, d'agriculture générale ou de botanique. Les anciens ont été amenés à nous parler fréquemment et parfois longuement des variétés de vignes. Ils avaient parfaitement la notion du cépage et on a ajouté trop d'importance à certaines assertions de Pline (contredites d'ailleurs par lui-même) pour prétendre le contraire, et grâce aux renseignements épars dans les livres qui nous sont parvenus, il est possible de reconstituer une ampélographie de l'antiquité, sommaire sans doute mais non point dépourvue d'intérêt.

Il existe malheureusement, entre cette ampélographie et l'ampélographie moderne, une lacune de nombreux siècles, qui permet difficilement de les rattacher sûrement l'une à l'autre, autrement que par des hypothèses en général des plus fantaisistes, toujours incertaines en raison des descriptions trop vagues en notre possession et en raison du changement du langage lui-même.

L'Ampélographie de la haute antiquité. — Les identifications sérieuses de cépages, malgré leur petit nombre, suffisent pour nous permettre de croire que beaucoup des vignes de l'antiquité doivent nous avoir été conservées. Les modes de multiplication

usités de tout temps pour la vigne ont certainement contribué à la transmission fidèle des cépages anciens. C'est même pour les plus anciens que nous pouvons avoir, sur ce point, les preuves les plus certaines puisqu'elles sont matérielles. Les recherches des géologues ont mis sous nos yeux les empreintes des vignes du tertiaire et, pour les temps actuels, nous possédons les pièces réelles des cépages cultivés en Égypte plusieurs milliers d'années avant l'ère chrétienne.

La flore pharaonique inscrite sur les monuments égyptiens [1] est singulièrement éclairée par la découverte de grains de raisin, de pépins, de feuilles même, dans les hypogées, qui nous permettent une confrontation matérielle avec les cépages actuellement connus. De toutes ces trouvailles la plus intéressante, à cet égard, est celle des feuilles de vigne dans les tombeaux de Dra-abou-l-negga, près de Thèbes, par Schiapparelli. Ces feuilles étaient dans un état de conservation tel que G. Schweinfurth a pu les étaler dans l'herbier du Musée de Boulaq et en faire l'étude [2].

Parmi les anciens cépages asiatiques mentionnés par les Livres sacrés, il ne sera peut-être pas possible de retrouver sûrement ce plant rouge, base des vins renommés de la vallée de Soreq, mais il paraît vraisemblable que nous avons, dans le raisin de la Palestine ou de Jérusalem (Néhélescol), cette vigne de Chanaan aux fruits longs de plusieurs coudées.

L'ampélographie des cépages cités par des textes moins anciens est souvent plus sommaire et plus obscure. Telle est celle des vignes qui donnaient ce vin de Biblos dont nous parle le plus ancien des poètes grecs, Hésiode [3], celle des vignes d'où provenait ce nectar joyeux et miélé que, au dire d'Homère, les hérauts portaient en hommage aux dieux, et le vin de Lemnos dont le Jésonide Eunéos donna mille mesures aux Atréides, celle des vignes des rives du Xanthos. Le poète ne nous a même pas transmis le nom de la belle vigne d'or chargée de raisins que Héphaistos avait représentée sur le célèbre bouclier, avec des souches d'argent, coupée de fossés bleus et entourée d'une haie d'étain, ni celui de la vigne dont on gardait le vin doux et parfumé pour Odysseus, ni celui de cette belle treille dont les grappes mûrissaient autour de l'entrée de la grotte de Calypso. Quel était ce raisin rouge d'Ismaros dont le jus était si parfumé qu'étendu de vingt fois son volume d'eau il embaumait encore les cratères? Était-ce l'Uva di tre volte, ce cépage dont certaines grappes étaient en fleurs tandis que d'autres mûrissaient [4]?

Mais sommes-nous mieux fixés sur le plus grand nombre des cépages de temps plus rapprochés de nous et dont nous avons pourtant des descriptions plus complètes?

1. V. Loret, *La flore pharaonique d'après les documents hiéroglyphiques*, Paris, 2e édition, 1892; Joret, *Les plantes dans l'antiquité et le moyen-âge*, t. I, Paris, 1897.

2. G. Schweinfurth, Die letzten botanischen Entdeckungen in den Graebern Ægyptens, dans *Botanische Jahrbücher für systematik Pflanzengeographie*, Leipzig, 1886, et *Bulletin de l'Institut égyptien*. Deuxième série, n° 6, année 1885, Le Caire, 1886 : Les dernières découvertes dans les anciens tombeaux de l'Égypte, par G. Schweinfurth.

Schweinfurth dit que ces feuilles ressemblent assez aux feuilles des cépages cultivés actuellement en Égypte près d'Achmin, et des cépages rencontrés par Ascherson dans l'oasis de Farâfra, mais que les feuilles des tombeaux sont très tomenteuses sur la page inférieure, tandis que celles des cépages actuels sont glabres.

Maspéro, *Raisins trouvés dans les fouilles de Gébélaïn*. Percy Newberry a identifié les raisins de Hawara (*Hawara, Biahmu and Arsinoe*, Chapter Botany, London, 1889).

Les raisins du Musée de Leyde et du musée du Louvre ont été identifiés avec le raisin de Damas et le raisin de Corinthe. Toutes ces identifications sont à revoir. Lire aussi Ollivier-Beauregard, *La vigne et le vin dans l'antiquité égyptienne*, Bordeaux, 1898.

3. Hésiode, *Les mois et les jours*, traduction Bignan, Paris, 1839.

4. Homère, *Iliade*, Rhapsodies III et VI. — *Odyssée*, Rhapsodies II, VII, IX.

L'Ampélographie grecque (*Démocrite d'Abdère, Xénophon, Aristote, Théophraste*) — Si nous quittons l'époque d'ailleurs assez imprécise d'Homère, nous rencontrerons enfin, au ve siècle avant notre ère, un véritable ampélographe, du moins au rapport de Pline. Démocrite d'Abdère, né 470 ans av. J.-C., affirmait que le nombre des cépages connus n'était pas infini, qu'on pouvait facilement les compter et il se serait vanté de connaître tous ceux de la Grèce. Malheureusement des œuvres agricoles de Démocrite, et en particulier de son traité ΠΕΡΙ ΓΕΩΡΓΙΗΣ Η ΓΕΩΡΓΙΚΟΝ, il ne nous est parvenu que quelques lambeaux conservés dans les Géoponiques de Cassianus Bassus, et ces fragments sont étrangers à l'ampélographie. C'est donc tout à fait de confiance, et sans autres preuves, que Démocrite d'Abdère peut être qualifié le plus ancien des ampélographes[1].

Xénophon, contemporain de Démocrite, est parmi les anciens dont les œuvres nous sont parvenues, celui que nous placerions en tête de la liste, si nous avions à écrire l'histoire de la viticulture. Mais Xénophon, qui nous a laissé tant de sages renseignements sur la plantation des vignes, n'a pas daigné rentrer dans les détails ampélographiques[2].

Les œuvres d'Aristote et de Théophraste constituent une belle encyclopédie des connaissances humaines au IVe siècle avant notre ère. Certes, nous n'irons pas jusqu'à cette ridicule admiration qui poussait la Sorbonne à défendre de rien enseigner qui ne fût conforme aux doctrines péripatéticiennes, en 1624 sous peine de mort, en 1671 sous peine d'exclusion[3]; mais, même à l'heure actuelle, il est impossible de ne pas être pénétré d'un profond étonnement devant le vaste savoir des deux grands philosophes grecs. On sent passer dans leurs écrits un souffle vraiment scientifique et ceux là seuls qui ne les ont point lus ne pourront comprendre que l'humanité en soit restée éblouie pendant tant de siècles!

Au point de vue ampélographique, nous ne pouvions guère espérer trouver grand'chose dans Aristote qui s'était déchargé de l'enseignement de la botanique sur son disciple préféré. Incidemment, Aristote mentionne des raisins sans pépins et la vigne καπνεος (la fumeuse ou l'enfumée) souvent citée après lui[4]. La moisson est plus riche dans les deux traités de Théophraste : ΠΕΡΙ ΦΥΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΑΣ et ΠΕΡΙ ΦΥΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ[5].

Le premier de ces ouvrages, l'Histoire des plantes, est un traité de botanique générale, mais, comme à chaque chapitre, Théophraste cite en exemple la vigne, on peut reconstituer sa morphologie et établir ainsi l'ampélographie générale du IVe siècle. Théophraste mentionne la diversité des résultats obtenus par les semis de pépins de raisins, les varia-

1. Genera vitium numero comprehendit posse unus existimavit Démocritus, cuncto sibi Græcia cognita professus (Pline, *Hist. nat.*, lib. XIV, chap. IV, § 2.)

2. Xénophon (445-354 av. J.-C.), Οικονομικος λογος, chapitre XIX.

3. Boutroux, *A propos d'Aristote.*

4. *Les Problèmes d'Aristote*, traduits en français pour la première fois par Barth. Saint-Hilaire, Paris, 1891, et *Traité de la génération des animaux*, id., Paris, 1887. Le traité des plantes d'Aristote n'a pas encore été retrouvé. Artstote vivait 384-322 ans av. J.-C.

5. Théophraste (375-297 av. J.-C.). Ses œuvres furent imprimées pour la première fois par Alde, Venise, 1497. En 1866, Firmin Didot les a éditées avec une traduction latine de Wimmer. Cette traduction est bonne, mais, comme pour tous les ouvrages grecs et latins, il sera bon de remonter au texte original. Les traductions ont été faites par des érudits auxquels manquent souvent des connaissances techniques et elles sont, de ce chef, parfois incompréhensibles et fréquemment inexactes. Il n'existe pas encore de traduction française des œuvres botaniques de Théophraste. Est-ce pour cette raison que beaucoup d'historiographes de l'ampélographie, même parmi les plus récents, les ont ignorées ou n'en ont fait qu'une insuffisante mention?

tions de couleur, et si nous ne nous trompons, les mutations spontanées dont de Vries et Blaringhem ont fait récemment un si magistral exposé [1].

Bien avant Virgile, il constate l'infinie variété des cépages [2], mais il serait injuste de prendre à la lettre sa conclusion qu'il y aurait autant de cépages que de sols. Théophraste cite cette opinion, il ne la fait pas sienne : il a soin d'écrire à ce propos : τινες φασι... certains disent... [3].

Le second ouvrage de Théophraste, ΠΕΡΙ ΦΥΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ, est un livre de botanique appliquée. A ce titre, la vigne y occupe une large place. Les écrits de Xénophon et de Théophraste sont évidemment les sources auxquelles sont venus puiser, pendant une longue série de siècles, tous ceux qui ont traité de la viticulture, et en particulier Columelle, Pline et ceux qui les ont plagiés. Par ce qu'il nous dit et par ce qu'il nous laisse entrevoir, Théophraste nous montre que déjà, de son temps, elle était très éclairée et que nous n'avons pas ajouté des améliorations bien grandes aux vieux procédés culturaux d'il y a 2.300 ans [4].

Dans ce traité nous pouvons, au point de vue ampélographique, relever la différenciation des cépages d'après les époques de maturation de leurs fruits, de leurs diverses exigences sous le rapport de la taille à leur appliquer, taille longue ou taille courte, etc. Mais écrivant à un point de vue général, Théophraste ne s'est pas étendu sur l'ampélographie spéciale et ne nous mentionne que quelques vignes [5].

L'Ampélographie carthaginoise (*Magon*). — L'ordre chronologique nous ferait placer ici l'ampélographie du Carthaginois Magon, frère d'Hannibal, mort l'an 283 av. J.-C., mais cette ampélographie a-t-elle été jamais écrite ? Si elle l'a été, était-elle une œuvre importante ? Nous en doutons. Magon avait écrit un traité d'agriculture dont la réputation était universelle. Le Sénat romain, après la chute de Carthage, ordonna qu'il serait traduit en latin, il en fut fait des versions grecques ; mais ni le Codex punique, ni la traduction sénatoriale de Décimus Silanus, ni la traduction grecque de Cassius Dyonysios d'Utique, ni même l'abrégé de Diophanes de Nicée ne nous sont parvenus. Il ne nous reste de Magon que quelques citations dans les écrits de Columelle, de Pline, de Palladius et dans les Géoponiques (versions grecque et syriaque). Dans les fragments que l'on peut attribuer à Magon, l'ampélographie ne trouve rien à glaner. Au reste, la culture de la vigne avait une importance très réduite au pays carthaginois ; elle ne devait pas occuper une grande place dans le traité d'agriculture dont la perte est à regretter à d'autres titres [6].

1. Φασὶ δ'οὖν αυτομάτην τινὰ γίνεσθαι των τοιούτων μεταβολὴν... (*Hist. des plantes*, livre II, § 3).
2. Ἐκ τε τῆς ἀμπέλου τῆς γενναίας 'αγεννής καὶ πολλάκις ἕτερον γένος (liv. II, § 2).
3. Ὅσα γὰρ εστι γῆς εἴδη τοσαῦτα τινες φασι καὶ ἀμπέλων εἶναι... (liv. II, § 2).
4. Livre I, §§ 1, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21. On lira avec le plus vif intérêt les chapitres relatifs à la plantation de la vigne, au greffage, à la taille, au rognage, à l'épamprage, ainsi que ceux où Théophraste traite des effets de la chaleur, de l'insolation, du froid, de la pluie, etc., sur la végétation et la fructification de la vigne, les maladies et leurs traitements.
5. Livre III, § 15, livre V, § 5. Théophraste, qui, dans l'histoire des plantes, avait cité la vigne enfumée d'Aristote, mentionne ici l'Αφυταῖος qui exigeait la taille courte, l'Ἄκανθος qui demandait au contraire une taille longue, la vigne μαινομένη (la vitis insana des latins) dont les fleurs avortaient (vigne dioïque).
6. Sulpice Sapidus, éditeur des *Géoponiques*, Lyon, 1543, émit le premier l'idée que les *Géoponiques* étaient l'œuvre perdue de Magon, et c'est à ce titre que Joubert en donna une traduction partielle dans le *Journal de viticulture pratique* de Le Sourd, mais Sapidus et Joubert se trompaient. Lire, à ce sujet, l'*Étude sur les Géoponiques* de de Raynal, dans l'*Annuaire de l'Association des Études grecques*, Paris, 1874, et Wilhelm Gemöll, *Untersuchungen über die Quellen der Verfasser und die Abfassungszeit der Geoponica*, Berlin, 1883.

L'Ampélographie romaine (*Caton, Virgile, Julius Atticus, Cornélius Celsus, Julius Græcinus, Varron, Columelle, Pline*). — Tandis que la Grèce s'affaiblit après les temps glorieux d'Aristote et de Théophraste, l'Italie commence à grandir et à prendre la première place mondiale. C'est chez elle que désormais, et pendant plusieurs centaines d'années, nous trouverons des documents ampélographiques.

Le premier auteur latin que nous rencontrerons sera Caton le Censeur (233-149 av. J.-C.), dont l'histoire nous a conservé l'austère figure et nous a révélé aussi, indiscrètement, le penchant à la boisson :

Narratur et prisci Catonis
Saepe mero incatuisse virtus [1].

La petite maison rustique, *Re rusticâ*, de Caton, dont nous ne possédons que des fragments, a pour principal mérite d'être un des plus anciens textes latins qui nous soient parvenus. Caton ignorait-il les livres de Théophraste ? C'est possible et même probable, et c'est la seule excuse de la médiocrité de ses notes rurales, qui sont bien en retard sur les écrits du botaniste grec. Caton doit pourtant être retenu dans cette énumération historique, car il nous a donné, le premier, quelques noms de cépages latins [2].

Nous ne pouvons davantage passer sous silence le grand Virgile (70-19 av. J.-C.) qui, dans ses *Géorgiques*, nous a poétiquement transmis les idées courantes des viticulteurs de son temps sur le nombre infini et la variabilité des cépages, ainsi que les noms de quelques-uns d'entre eux, différents, sauf l'*aminea*, de ceux de Caton. La synonymie des vignes était déjà si confuse que Virgile jugeait téméraire d'essayer de s'y reconnaître [3].

Entre Caton qui, au témoignage de Columelle, fut le premier agrologue latin, et Varron qui rédigea, à l'âge de 80 ans, c'est-à-dire en l'an 38 av. J.-C., son *De Re rusticâ*, la littérature viticole s'était enrichie de quelques ouvrages dont malheureusement nous ne possédons plus que les seuls titres ou des citations écourtées. Parmi eux, Julius Atticus, Cornélius Celsus, Julius Graecinus. La perte de l'ouvrage de ce dernier est d'autant plus à déplorer que le *De vitibus et arboribus* contenait, d'après Columelle et Pline, une véritable ampélographie [4].

Varron se délassait, en sa verte vieillesse, en écrivant, sur le désir de sa femme Fundania, un petit traité dialogué d'Agriculture. Le chapitre relatif à la viticulture n'y est ni très développé ni très nouveau. Varron n'a pas ajouté grand'chose aux notes succinctes de Caton qu'il s'est même parfois contenté de copier littéralement [5].

1. Horace, ce que J.-B. Rousseau a traduit ainsi :

La vertu du vieux Caton,
Par les Romains tant prônée,
Était souvent, nous dit-on,
De Falerne enluminée.

Plutarque, *Vie de Marcus Porcius Caton*, traduction d'Amyot : « Il a exposé un traité de la vie rustique et du mesnage des champs auquel il écrit jusques à la maniére comme il fault faire des tartes et gâteaux, comment il faut contregarder les fruicts des arbres : tant il se vouloit monstrer singulier et bien entendu en toutes choses... »

2. Cato, *De Re rusticâ...*, VI, VII, XXIV : « Aminea major, Aminea minor, Apicius, Lucanus, Murgentinus, Eugeneus geminus, Helveolus minor, Duracina ».

3. On a souvent cité les vers célèbres des *Géorgiques*, IIe livre, vers 104-109 : raisin de Methymna, de Thasos, de la Maréotide, Psythia, Lagéos, Purpurea, Precia, Aminea, Argitis minor, Bumasta, et in *Bucoliques*, Labrusca.

4. Græcinus qui alioqui Cornelium Celsum transcripsit arbitratur..., etc. (Pline, lib. XIV, 33), et Columelle, lib. III. — Voir Reitzenstein (Ric), *De scriptorum rei rusticæ qui intercedunt inter Catonem et Columellam libris deperditis*. Thèse de doctorat. Berolini, 1884.

5. Cato, VI, et Varro, lib. I, 25. Au chapitre LVIII du livre I, Varron cite Caton et n'ajoute à sa liste de cépages que l'indication d'une variété d'Aminée, l'Aminea scantiana.

Columelle se présente à nous comme le meilleur et le plus complet des auteurs agricoles de l'antiquité. Certes, tout ne nous semble pas original dans son bel ouvrage *De Re rusticâ* ; Columelle avait beaucoup lu, il connaissait certainement les œuvres de Xénophon et de Théophraste, et, de son propre aveu, il a fait de copieux emprunts à ses prédécesseurs, Celsus, Atticus, Graecinus, mais avec quelle ampleur de style et d'idées, et surtout avec quel esprit de praticien il a su régénérer les sources où il puisait et combien n'y a-t-il pas ajouté !

Comme Virgile, Columelle recule devant la tâche de tenter la mesure du nombre infini des cépages, mais il précise que beaucoup d'entre eux sont synonymes : « Chaque « région et presque chaque partie de région ont leurs espèces particulières de vignes aux- « quelles on donne des noms consacrés par l'habitude. Quelques cépages ont changé de « nom en changeant de lieu. D'autres, en changeant de lieu, ont changé de qualité au « point de ne pouvoir plus être reconnus : aussi, même en Italie, pour ne pas citer l'uni- « vers tout entier, des populations même voisines ne s'accordent pas sur les noms de « ceux-ci et les désignent par des noms différents. »

On a voulu conclure de ce passage que pour Columelle les cépages n'étaient point fixés et se modifiaient par le transfert. Cette interprétation s'accorderait assez mal avec l'énumération d'un assez grand nombre de cépages que fait plus loin Columelle. Columelle, et en cela il a parfaitement raison, a voulu simplement dire que le même cépage ne donne pas partout des produits uniformes de qualité. Il signale, comme une exception, les Aminées, qui passaient pour fournir partout des vins excellents. Les Aminées étaient comme, de nos jours, les Pinots, le Malbeck, le Riesling, le Furmint, qui produisent des vins relativement supérieurs partout où on les plante.

Le véritable traité de viticulture que Columelle a inséré dans son *De Re rusticâ*, où il a condensé de main de maître les conseils les plus judicieux, où il a réuni tout le savoir de l'antiquité sur la matière, restera comme un des plus glorieux monuments élevés en l'honneur de la vigne. De cette viticulture si avancée que nous avaient fait deviner Xénophon et Théophraste, Columelle nous a précisé les règles, non pas en botaniste ni en philosophe, mais en véritable viticulteur ; son œuvre, encore pleine de fraîcheur, a moins vieilli que bien des manuels modernes sur la viticulture.

C'est précisément parce que Columelle voulait écrire des instructions pratiques qu'il n'a pas voulu s'attarder à décrire longuement les cépages. Sa conclusion sur les applications de l'ampélographie élémentaire de son temps était des plus simples : « Il ne faut planter aucun cépage qui ne soit renommé et ne garder que ceux dont l'expérience aura consacré la valeur. » Aphorisme dont le sage Olivier de Serres s'emparera plus tard. Columelle se contente donc de nous citer ces cépages renommés soit pour leur destination (table, cuve), soit pour leur valeur (qualité, quantité), soit pour leurs exigences d'adaptation (climat, sol, exposition). C'est à ces divers titres que Columelle nous donne des renseignements pratiques sur un grand nombre de cépages et leur synonymie [1].

1. Livre III. Cépages cités par Columelle : Albuelis, Allobrogica, Aminea gemella major, Aminea gemella minor, lanata, major, minor, Arcella ou Arcelaca major, Argitis minor, Basilica, Basilica cocolubis, Biturica, Bumasta, Ceraunia, Cydonitae, Dactyli, Dracontion, Duracina, Eugeniae, Fereola, Fregellana nigra, Helvenacia, Emarcum, Longa, Parva, Helvolae (variae), Inerticula syn. Anathiston, Irtiola, Lybiae, Merica, Murgentina syn. Pompeiana, Nomentana major, minor, Numisiana, Oleaginia, Pergulana, Præcoques, Pretia major et minor, Psythiæ, Purpurea, Rhodiæ, Rhætica, Spionia ou Spionicus, Stephanitæ, Tripedanea, Unciaria, Verrucula, Visula.

Sans nous attarder sur Dioscoride, dont les dates de la naissance et de la mort sont problématiques, mais qui vivait vraisemblablement au commencement de l'ère chrétienne, et qui s'est fort peu occupé de la vigne dans sa botanique médicale, nous passons à Pline. Certes, l'œuvre du grand compilateur mérite bien les critiques dont elle a été souvent l'objet. Nous devrons être cependant plus indulgents pour cette abeille qui a butiné, indistinctement, avec la même insouciance, le miel de tant de bonnes et de mauvaises fleurs. Dans les chapitres consacrés par Pline à la vigne, on ne retrouve plus, sans doute, la sûreté avertie de Columelle. Pline a ramassé, à droite et à gauche, dans les livres techniques comme dans les racontars populaires, ses renseignements, plus attaché, semble-t-il, à la quantité qu'à la qualité. Il ne s'est pas attardé à séparer l'ivraie du bon grain. Son œuvre n'en est pas moins d'un réel intérêt pour l'ampélographie de l'antiquité.

On a d'ailleurs prêté à Pline des opinions erronées, ou plutôt on a parfois pris trop à la lettre quelques-unes de ses affirmations. Ainsi ses idées ampélographiques n'étaient point aussi exclusives qu'on l'a quelquefois prétendu. Pline a écrit : « Les espèces de vignes sont innombrables et ne se différencient pas moins par leur grosseur, couleur, saveur, grains que par leurs vins [1]... », et s'il a avancé qu'il y avait presque autant de variétés que de vignobles, il a voulu probablement alléguer que le terroir dominait souvent le cépage. A notre époque, certains ampélographes ont commis une exagération contraire mais de même ordre en affirmant que le cépage dominait absolument le terroir. Au reste, Pline entendait si peu contester la notion du cépage qu'il en cite une centaine dont plusieurs importés des vignobles étrangers. Ce qu'il nous dit du plant *Eugenia*, qui ne réussissait bien que sur le territoire d'Albe, éclaire admirablement sa pensée sur les modifications que peuvent subir un grand nombre de cépages lorsqu'on les dépayse : « Certaines espèces affectionnent tellement un sol donné qu'elles y laissent toutes leurs vertus et ne les transportent intégralement ailleurs [2]. » On ne saurait contester encore aujourd'hui la justesse d'une telle observation.

Pline nous a transmis la liste des cépages de l'antiquité la plus nombreuse qu'aucun autre auteur ait donnée. Pline n'entre pas dans une description détaillée et morphologique de chacun d'eux, il s'est attaché surtout à les grouper d'après leurs qualités, leur adaptation, en n'oubliant pas de noter quelques synonymies [3].

L'Ampélographie, de Pline (23-79 ap. J.-C.) à Ibn-al-Awam (1158) (*Palladius*, *Cassianus Bassus*, *Athénée*, *Macrobe*, *Isidore de Séville*, *Eumène*, *Ausone*, *Sidoine Apollinaire*, *Grégoire de Tours*, *Fortunat*). — Nous avons vu la grandeur de la Grèce éclipsée par celle de l'Italie. Celle-ci, à son tour, après les temps glorieux que connurent encore Columelle et Pline, va rapidement s'obscurcir et s'effacer.

1. Pline, *Hist. Nat.*, lib. XIV, 3 : « Namque genera magnitudine, colore, saporibus acinis innumbra etiamnum multiplicantur vino... »

2. *Loc. cit.*, lib. XIV, 4 : « Namque est aliquibus tantus locorum amor, ut omnem in his gloriam suam relinquent, nec usquam transeant totae... »

3. Noms nouveaux de cépages cités par Pline : Ægia, Æthal, Alexandrina (la pseudo-vigne de Phalacra de Théophraste), Alopecis, Ambrosiaca, Asinusca, Bannanica, Bimammia, Bucconiatis, Chane, Cinerea, Columbina' Conseminia, Echolada, Etesiaca, Falerna, Fecenia, Forensis, Gallica, Graecula, Hispana, Horconia, Leptoraga, Narbonica, Peuce, Pharia, Prusinia, Picina, Pumula, Rabuscula, Scirpula, Sophortia, Sticha (apiana), Talpana, Tarentinum, Tarrupia, Tiburtes, Tudernis, Uncialis (Unciaria de Columelle), Uva Pompeii, Vernicula (syn. Scircula, Stachula), Vinaciola, Viennensis ou Allobrogica.

Si nous voulons des documents sur l'ampélographie ancienne, nous ne trouverons plus sur notre chemin que des compilations sans originalité ou des commentaires. Pendant une longue série de siècles, comme si tout d'un coup l'humanité avait subi un affaissement moral, lourd et prolongé, les œuvres originales semblent n'avoir plus la force d'éclore. L'agriculture qui déjà n'était plus en honneur comme au temps de Caton est finalement abandonnée aux esclaves et dédaignée des intellectuels. Les bonnes traditions culturales s'effacent de la mémoire des hommes. Rien n'en rend mieux compte que le succès du calendrier agricole de Palladius [1], médiocre compilation qui fut le seul bréviaire des cultivateurs les plus éclairés pendant des centaines d'années. Dans les deux siècles qui séparent Palladius de Columelle, la viticulture n'a fait aucun progrès, elle a oublié. Palladius se contente de citer, et peut-être seulement de mémoire, les Aminées et les Apianes, trouvant que c'est parler suffisamment d'ampélographie.

Les Géoponiques grecques, autre compilation, quoique composée seulement au xe siècle, par Cassianus Bassus, sur l'ordre de l'empereur Constantin Porphyrogénète, devraient prendre normalement place avant Palladius dans cette étude chronologique de l'ampélographie [2]. Gemöll a, en effet, bien montré que Palladius et l'auteur désigné dans les Géoponiques sous le nom de Florentinus avaient puisé souvent à la même source [3]. Les chapitres consacrés à la vigne dans les Géoponiques seraient extraits en grande partie d'ouvrages antérieurs à Palladius qui vivait, d'ailleurs, à une époque quelque peu incertaine, placée par les uns au commencement du IIe siècle de notre ère, et par d'autres à la fin du IVe. Cassianus Bassus a, du reste, recueilli pour nous peu de documents sur l'ampélographie grecque, mais les noms qu'il nous transmit, quoique en petit nombre, sont intéressants parce qu'ils sont en partie nouveaux [4]. La description de quelques-uns de ces cépages est assez précisée. Citons par exemple celle du cépage Βωλινὴ [5], « raisin de Bithynie, très précoce, gros, atteignant presque une coudée, grains durs, blancs, translucides, ronds ; pédoncules très longs, trigemmes ; végétation luxuriante, souche longévive. Taille courte, résiste aux intempéries mais redoute les changements brusques de température. Vin de qualité suffisante, mais passant vite. »

Athénée a réuni dans son curieux *Deipnosophistes* [6] ou *Banquet des Savants*, sous la forme de propos de table, des matériaux précieux pour la connaissance des mœurs et de l'alimentation des anciens. L'Histoire de l'Œnologie y a puisé ses renseignements les plus complets. L'ampélographie y est moins bien partagée. Originaire de cette Égypte qui passait alors pour le premier des pays viticoles, Athénée ne pouvait oublier cependant complètement les vignes et il en a mentionné un certain nombre.

On peut rapprocher du Banquet d'Athénée les *Saturnales* où Macrobe reproduit, pour l'instruction de son fils, les conversations savantes et très variées tenues dans les festins

1. Palladius, *De Re rusticâ*.

2. ΓΕΩΠΟΝΙΚΑ, Géoponicorum sive de re rustica libri XX. Cassiano Basso scholastico collectore. Édition Nikolas Niklas, Leipzig, 1781, t. V.

3. *Loc. cit.*, note 6, p. 508.

4. Cépages cités dans les Géoponiques : Βωλινὴ, Κλωρίς, Δρόσαλλις, Κορκυραία (déjà citée par Xénophon, *Hist. Græc.*, VI, Λευκόθρακια, Μερσίτης, Ψιθία (la psithia de Virgile) ; et l'Αμίνιος, la célèbre aminée.

5. Le codex Baroccianus porte Βωληνὴ ; le codex Palatinus, Βολωνὴ.

6. Athénée vivait au commencement du IIIe siècle. Il cite les cépages : Altephias, Amamaxis, Anthedonias (qu'Aristote aurait cité dans la République de Trézène), Capnias, Dionysios, Eiléos syn. Biblia, Hyperias (Aristote, *loc. cit.*), Hipponion, Maréotis (Pline et Virgile), Naxos, Nicotrasta, Nomentanon (Columelle, Pline), Pramnia, Thasia (Virgile), Korcyraia (Xénophon).

donnés chez Praetextatus, préfet de Rome sous Valentinien et Valens (384), à l'occasion des Saturnales. Il y cite quelques noms de vignes [1].

Isidore de Séville nous a laissé un commentaire sur les cépages anciens, commentaire sans grande valeur et dont nous pouvons rapprocher celui de Charles Estienne dans son *Vinetum* [2].

Tels sont les principaux documents qui peuvent nous permettre de reconstituer l'ampélographie de l'antiquité. L'ampélographie des régions autres que l'Orient et l'Italie est demeurée dans l'ombre. A peine si nous pouvons relever seulement quelques noms des cépages qui avaient été importés en Italie des Gaules et de l'Espagne, dans les écrits de Columelle et de Pline. Encore ces cépages y sont-ils désignés plutôt par l'indication de leur provenance que par leurs noms spéciaux. Le *Cocolubis* espagnol est la seule exception à signaler, les autres cépages occidentaux sont appelés : Bituricae, Helvenacae, Rheticae, Hispanae, Narbonnica, Viennensis ou Allobrogica..., et cependant les vignobles gaulois et espagnols étaient florissants dès la plus haute antiquité. L'Histoire de la Viticulture ne saurait nous laisser aucun doute à cet égard. Combien n'est-il point à regretter que les commentateurs des premiers siècles de l'ère nouvelle n'aient point dégagé leurs esprits de la servitude des civilisations passées et n'aient pas penché leurs regards vers les temps mêmes où ils vivaient. Isidore de Séville préférera commenter l'ampélographie de cépages inconnus de lui, peut-être déjà inconnus de tous à son époque [2]. Eumène, qui vantait au IIIe siècle les vins de la Bourgogne [3], le Bordelais Ausone, qui occupa de hautes charges en Gaule et vécut près d'un siècle (309-398), qui nous a laissé de si riants tableaux des vignobles de sa patrie et de la Moselle, n'ont voulu ne nous transmettre aucun renseignement pouvant jeter une clarté sur l'ampélographie des vignes dont ils nous parlent. Il était pourtant bien placé pour nous instruire sur ce chapitre, cet Ausone, ce préfet de la Gaule, poète à ses heures, qui se faisait un crime de son trop long silence sur Bordeaux, *insignem Baccho*, célèbre par ses vins, et qui, lors de son voyage sur les bords de la Moselle (368-378), ne pouvait s'empêcher de penser aux terrasses semblables et semblablement chargées de vignobles de son pays natal, à ses cent arpents de vignes dont les pampres fertiles se reflétaient dans la Garonne. L'empereur Julien, contemporain d'Ausone, est aussi muet sur les cépages de ce vignoble parisien, plus étendu et plus renommé de son temps qu'il ne l'est aujourd'hui.

Au siècle suivant, Sidoine Apollinaire (432-489) eût pu glisser, sous sa plume bavarde, les noms de ces vignes de Bordeaux et de Narbonne qu'il chantait, et de ce vignoble d'Autun où son ami Syagrius aimait tant à s'attarder aux beaux soirs d'automne [4].

1. Macrobe-Mahul, Dissertation, in *Annales encyclopédiques de Millin*, 1817. Macrobe, qui vivait sous le règne d'Honorius ou de Théodose, écrivait ses *Saturnales* au commencement du Ve siècle ap. J.-C.

2. *Etymologiarum*, lib. XVII.

3. Euménius, *Panégyrique de Constance Chlore.*

4. Sid. Apol., *Lettre* CXXVIII à Syagrius (an 480) :

« Dic, gallicanae flos juventutis, quousque tandem ruralium operum negotiosus urbana fastidis ? Quousque tua de Taionnacus patritiae stirpis lassabit agricolam ?... » (Taionnacus = Taionnus, près Autun ?).

Sur Bordeaux :

Captivos hic solve tuos et per juga Burgi
laeta relaxatae fiant vineta catenae...

Sur Narbonne, dans son *Épître à Consentius :*

Salve Narbo, potens salubritate
urbe et rura simul bona videri
.....
unus qui venerere jure divos
Lenceum, Cererem, Palem, Minervam,
spicis, palmite, pascuis, trapetis.....

Grégoire de Tours (539-593) a, lui aussi, mentionné plusieurs crus déjà renommés de son temps, mais sans aucune indication ampélographique.

Au même siècle, vers l'an 560, Fortunat refait le voyage d'Ausone sur les bords de la Moselle et du Rhin. Il imite jusqu'au bout le préfet des Gaules en racontant, en vers latins, son intéressante excursion. Il retrouve, deux cents ans après Ausone, les vignobles en terrasses de la Moselle toujours aussi florissants. Il admire le paysage, apprécie la douceur des raisins, qui étaient colorés, mais dont il ne nous transmet pas le nom. Il est aussi réservé sur les cépages de Preignac, dont le vin honorait déjà le Bordelais, et sur les magnifiques treilles qu'il admirait dans les jardins de la reine Ultrogothe, veuve de Childebert [1].

L'Édit de Dioclétien, moins absolu qu'on ne l'a souvent dit, ne fut jamais strictement appliqué, et ce serait faire trop d'honneur à Probus que de lui attribuer la reconstitution générale des vignobles. Qu'il ait contribué à la création de vignobles dans des régions où la vigne était inconnue ou rare, au rétablissement des vignes détruites en certains pays par divers fléaux, cela ne paraît pas douteux. Mais son action a été limitée. Beaucoup de régions viticoles échappaient d'ailleurs à son influence, comme elles avaient pu se soucier fort peu des ordres de Dioclétien. Ces vignobles de la Narbonnaise, des vallées du Rhône, de la Garonne, du Rhin même, ont été florissants depuis les temps les plus anciens et pendant cette longue période où la page de l'histoire de l'ampélographie restera blanche, les vignobles se multipliaient, dépassant même l'aire géographique occupée aujourd'hui par eux.

Les divisions des nationalités, leur état de rivalité continuel, la difficulté et l'insécurité des transports contribuaient puissamment à la multiplication des vignobles locaux. Ceux-ci disparaîtront pour des causes inverses ; le vignoble normand n'aura plus de raisons de se maintenir quand la Normandie sera réunie à la France ; le vignoble parisien perdra de ss haute réputation quand les vins de la Bourgogne et du Bordelais ne seront plus des vins de provenance étrangère.

1. *Venanti Honori Clementiani* Fortunati, *presbyteri italici, opera poetica miscellanea.* Paris, 1887. Éd. Nisard. Lib. X, IX :

.....perducor Trevorum.....
.....
nec meat huc rigidis sine fructibus esse lapillis :
denique parturiunt saxaque vina fluunt...
Palmite vestitos hic respicis undique colles
et vaga pampineas ventilat aura comas ;
cautibus insertae densantur in ordine vites
atque supercilium regula picta petit :
culta nitent inter horrentia saxa colonis :
in pallore petrae vitis amaena rubet,
aspera mellitos pariunt ubi saxa racemos,
et cote in sterili fertilis uva placet
quo vinata jugo calvo sub monte comantur
et tegit umbrosus sicca metalla viror ;
inde coloratas decerpit vinitor uvas
rupibus adpensis pendet et ipse legens
delicias oculis habui dapibusque cibatus.....

Id., liv. I :

De Præmiaco villa Burdegalensi,
Pinguis et altricem palmes opacat humum.....

Id., liv. VI :

Hic tener æstivas defendit pampinas umbras.....

AMPÉLOGRAPHIE DES TEMPS MODERNES

Depuis les agronomes latins, et on peut dire depuis Pline, car les auteurs postérieurs ont apporté un si mince bagage, l'histoire de l'ampélographie reste longtemps vide. Cette lacune prodigieuse, à peine interrompue par la citation de deux noms de cépages allemands dans le répertoire des cartulaires [1], par de courts documents sur quelques vignes arabes, le relevé de trois ou quatre noms de plants dans les fableaux, dure près de treize siècles, de Pline à Pierre de Crescenzi.

Et, lorsque l'ampélographie sortira de ce long sommeil, nous serons mis en face d'une ampélographie nouvelle. Est-ce à dire qu'il y ait eu dans l'intervalle substitution de nouveaux cépages aux anciens plants de vigne? Non. Il y a eu plutôt un changement de langage. Sans doute, tous les cépages de l'antiquité ne doivent pas nous être parvenus. Les dévastations guerrières, si fréquentes en ces temps troublés, des orientations économiques différentes, parfois même les religions (interdiction du vin par Mahomet, Croisades), ont pu entraîner la disparition de certains d'entre eux, la substitution d'autres plants, l'introduction de vignes nouvelles : les changements notables du goût des consommateurs ont dû exercer aussi une réelle influence sur les variations de l'encépagement; mais, étant donnés les modes de multiplication pratiqués de tout temps pour la vigne (bouturage, marcottage, greffage, provignage), il est probable que les cépages n'ont pas dû subir de transformations bien profondes. Il n'en a pas été de même pour les appellations. En ce qui concerne l'Europe tout au moins, il ne nous reste comme monuments littéraires anciens qu'une littérature latine ou grecque. Des anciennes langues parlées jadis, avant ou en même temps que le latin et le grec, nous n'avons aucun texte agronomique. Peu à peu, dans l'empire romain effrité, sous le choc répété des invasions barbares, le langage subissait des modifications profondes. Si le latin et le grec restaient encore l'outil nécessaire des érudits et du clergé, ils se transformaient lentement, fusionnaient plus ou moins avec le parler vulgaire et local, ou bien étaient déplacés en totalité ou en partie par les langues apportées par les hordes du Nord et de l'Est. Le latin de Fortunat n'a déjà plus la correction de celui d'Ausone. L'ignorance se généralisait en raison des conditions difficiles de la vie, en raison des luttes quotidiennes qui laissaient peu de loisirs et de goût pour l'étude et la rêverie. Le langage vulgaire prend une importance croissante, et le bas-latin doit enfin lui céder le pas. Les érudits du Moyen Age, Crescenzi et quelques autres savants — plus savants qu'agronomes — de la Renaissance, Estienne, Politien, écriront encore en latin leurs ouvrages agricoles, mais les noms de cépages qu'ils nous transmettront ne seront plus les noms latins ou grecs oubliés depuis longtemps par les vignerons. Ce seront les noms vulgaires, et sous la forme pseudo-latine dont ils seront encore recouverts, il nous sera possible de les reconnaître presque tous. Au reste, Crescenzi publiera, presque en même temps, une traduction de son œuvre en langue vulgaire, montrant bien ainsi que déjà, de son temps, la plus grande partie des intéressés n'eût tiré aucun parti de préceptes rédigés en langue morte. L'ampélographie moderne apparaît dès lors.

1. Vinum hunicum, vinum francicum (heunisch, fränkisch ?).

L'Ampélographie aux XIIe et XIIIe siècles (*Ibn-el-Awam, Ibn-el-Beithar, Jofroi de Waterford et Servais Copale, fableaux*). — Le premier auteur que nous puissions citer au seuil de cette seconde partie de l'histoire de l'ampélographie serait l'Arabe Ibn-al-Awam, dont la maison rustique est surtout composée de répétitions des Géoponiques (versions grecque et syriaque), des notions traditionnelles de l'agriculture nabathéenne, auxquelles s'ajoutent quelques observations personnelles. Mais Ibn-al-Awam, de Séville, qui écrivait l'an 553 de l'hégire (1158), se contente de ne désigner les raisins que par leur couleur, la forme du grain, sa fermeté ; aucun nom n'accompagne ces brèves indications [1].

Dans le Djamî-el-Moufridat (*Traité des simples*), compilation honnête, Ibn-el-Beithar, Arabe originaire de Séville comme Ibn-al-Awam (1197-1248), cite de seconde main, surtout d'après Abou-Hanîfa-ed-Dinoury et Ali-ben-Ahmed, quelques cépages, principalement des raisins de table, sans s'attarder à de longues descriptions [2].

Nous avons pu consulter à la Bibliothèque nationale de Paris un intéressant manuscrit : on sait qu'au Moyen Age, sous le couvert d'Aristote, le livre des secrets, *secreta secretorum*, jouissait de la plus grande vogue. C'est une traduction en langue vulgaire du XIIIe siècle [3], entreprise par le Bénédictin Jofroi de Waterford et Servais Copale, qui porte le titre de *Segré des Segrez*. Si cette traduction était littérale, elle aurait pour nous peu d'intérêt. Heureusement elle est des plus fantaisistes et remplie d'interpolations. Les traducteurs n'ont d'ailleurs pas voulu nous tromper sur la fidélité de leur *traslation*. Ils avouent qu'ils « y ont enté plusiours bonnes choses ». Parmi ces bonnes choses entées sur le prétendu texte d'Aristote, se trouvent plusieurs chapitres consacrés à l'étude du vin, où nous trouvons mentionné pour la première fois un cépage bien connu encore de nos jours, le *Grenache*.

Ce même cépage était chanté par un trouvère, contemporain de Jofroi de Waterford et de Servais Copale, qui chantait aussi le *Muscadet* et le *Gouais*, dans la « Desputoison du vin et de l'yaue », un de ces anciens fableaux, le plus ancien peut-être, consacrés à un sujet des plus populaires au Moyen Age. Ces disputes présentent entre elles peu de grosses diffé-

1. Le *Livre de l'Agriculture* d'Ibn-al-Awam (Kitab-el-Felalah), traduit de l'arabe par J.-J. Clément-Mullet, 3 vol., Paris, 1864.

2. *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, Paris, t. XXIII, XXV, XXVI. Traduction de L. Leclerc, cité par Roy-Chevrier *in* Ampélographie rétrospective.

Leclerc rappelle que les deux souverains Abderrahman Eunacer et El Hakem, son fils, fondèrent, au xe siècle, de riches bibliothèques. Celle du palais de Cordoue contenait 600.000 volumes. Les musulmans d'Espagne cultivaient beaucoup les sciences naturelles et en particulier la botanique. Au XIe siècle, Ibn-el-Hedjâdj composa plusieurs ouvrages d'agriculture, parmi lesquels le *Mor'ny*, cité fréquemment par Ibn-al-Awam.

Les cépages cités par Ibn-el-Beithar sont : Assabea-el-adari (raisin de bœuf), Ma-la-ressa (doigts de vierge, doigts de zeineb), O'ioun-el-bakar (raisin prune), Kischmisch (raisin à sécher).

3. *Le Segré des Segrez*, par Aristotles, traslaté par Jofroi de Watreford (*sic*) et Servais Copale, Bibl. Nat., Paris, fonds français n° 1822.

Les chapitres LVII à LXIV sont consacrés à l'étude du vin : « Solonc nature, solonc le tems qu'il ac durer, solonc la coulour, solonc savour, solonc lodour, solonc la substance de liquor, solonc force et fieblesse, solonc les terrages et la région ou les vingnes croissent. »

Chap. LXIX : « Le vin grek et le vin de Cypre sunt si fortz et si haut de vin que moult sunt périlhous à boire en grant quantitez s'il ne soiene bien détrempiez... Le vin *Gernache* est de milhor condition car il est atempreement fort et flaire trés douchement ains qu'il viengne a la bouche, les narines salue et conforte la cervelle, bien prent al palais et point sans bleschier, al cuer donne joie et leesche et courtement a dire de tout vins ce est le peruencke... »

rences [1]. Il en est de même des Batailles des vins, dont la plus complète est celle d'Henri d'Andéli (1258) [2]. Philippe de Beaumanoir mentionne le Goé (Gouais) dans ses *Coutumes de Beauvoisis* (1283).

L'Ampélographie aux XIVe et XVe siècles (*Pierre de Crescenzi, Eustache Deschamps, Charles VI, Philippe le Hardi*). — Pierre de Crescenzi était né à Bologne en 1230; il y mourut en 1320. Son célèbre ouvrage, dont le retentissement fut énorme, fut écrit au commencement du XIVe siècle (vraisemblablement de 1304 à 1309). On ne saurait se rendre un compte exact du bruit extraordinaire que fit l'apparition de l'*Opus ruralium commodorum*, si on oubliait l'état intellectuel de l'époque. Cet état a été admirablement décrit par Gaston Paris : « Une fois que la société féodale fut sortie de la période tumultueuse de sa formation, les laïques des hautes classes commencent à réclamer une nourriture intellectuelle plus forte que les chants guerriers ou les contes plaisants de leurs jongleurs. Ils demandent aux clercs de leur ouvrir l'accès de ces fameux livres de l'antiquité où, d'après eux, étaient racontées de si belles histoires et données de si utiles leçons... » Depuis de longs siècles, ces livres de l'antiquité n'avaient plus été mis à la portée du public. Ils étaient demeurés aux mains du clergé, pour lequel les questions étrangères à la religion étaient négligeables et qui redoutait d'ailleurs de vulgariser des

1. Desputoison du vin et de l'yaue, manuscrit 198 N. D., dans Jubinal, *Nouveau recueil de contes dits fabliaux des XIIIe, XIVe et XVe siècles*, Paris, 1839, t. I.

« Biaune, Clameci et Aucerre
misrent l'espée hors du fuerre
et cuidérent faire vergoingne
à Sainct Jehan et à Gascoingne,
et d'aultre part à la Rochelle.
.....
C'est vin grec et vin de grenache...
.....
elle est du lignage garnache
qui est un des grans vins du monde..
.....
quant li Diex d'amors la novelle
oy, son conseil en apelle,
vin grec et le vin de grenache
de leur conseil point ne se cache
vin de Chipre et vin muscadé
y vinrent quant furent mandé
et vin rinois qui la survint
au conseil estre li convint... »

Le trouvère tire comme conclusion de ce débat : « chascun est bons en la seson ! »

Le vin de grenache était très estimé au Moyen Age. Il ne cédait guère le pas qu'au vin de Chypre que les Croisades avaient fait connaître. C'était un vin de liqueur espagnol. Le grenache a pour synonyme, dans le Midi de la France, « Alicante ». Ce synonyme était déjà employé au XVe siècle, ainsi qu'on peut s'en convaincre par ce passage de « la Complainte des bons vins tant estrangers que du pais à l'encontre des maistres de Brouillerie » (*in* de Montaiglon, *Poésies françaises*, t. V).

vin d'allican, muscadel, malvoysie
vin de Gascoigne.....

Le *Roman de Fauvel* (1310-1314) rapproche sytématiquement le grenache des autres vins espagnols :

Vins de Gascoigne colorés
de Montpellier et de Rochelle,
et de Garnache et de Castelle,

ce que Jehan Maillart reproduit textuellement dans son *Dict du Noble Conte d'Anjou* (1316). Voir *Hist. litt. de la France*, t. XXXI.

Duméril, *in Poésies inédites du Moyen Age* (Paris, 1854), reproduit une version latine du Débat du Vin et de l'Eau, qui est la copie d'un manuscrit du fonds Saint-Germain, n° 376.

Morel-Fatio a publié dans la revue *Romania* un débat en castillan, du XIIIe siècle, de Lupus da Moros.

2. *Œuvres d'Henri d'Andéli*, trouvère normand du XIIIe siècle, avec commentaires de Héron, Rouen, 1880.

œuvres dangereuses à ses yeux : la culture des champs était chose considérée comme peu noble, entièrement abandonnée aux manants ou pratiquée sous les ordres des châtelains peu instruits, car, en ces temps, la noblesse était, en général, fort ignorante et ne pouvait lire ni le latin ni le grec.

Ce fut une véritable révélation que la vulgarisation des anciens préceptes d'agronomie par Crescenzi. Ils parurent nouveaux, ayant été si longtemps oubliés. Le succès de l'*Opus* n'a de comparable que celui des *Géoponiques* au xe siècle. Il semblait que, tout d'un coup, le ciel agricole était illuminé de clartés merveilleuses et inconnues. Le livre de Brunetto Latini, *le Trésor*, de 1268, cessa d'être l'évangile des agriculteurs [1].

Crescenzi avait respectueusement emprunté presque tout le fond de son ouvrage aux anciens, à Caton, à Varron, à Columelle, à Palladius, mais il y avait ajouté une note personnelle pleine de saveur. Comme l'a fort justement constaté Roy-Chevrier : « Son œuvre n'en demeure pas moins originale et beaucoup plus italienne que romaine, fortifiée qu'elle est par des observations locales et par la docte collaboration des professeurs de l'Université de Bologne... » On pourrait dire : Crescenzi écrivait en latin mais pensait en italien. Aussi lorsqu'il aborde l'ampélographie, ce sont les noms italiens qu'il nous transmettra sous une robe latine qui les déguisera à peine. Tout le chapitre III du livre IV a une allure franchement moderne. Crescenzi n'y cite aucun cépage de l'antiquité et, plus honnête que Charles Estienne, il ne tente aucun rapprochement synonymique hasardeux entre les cépages de Caton et de Columelle et ceux qu'il voyait sous ses yeux. Les renseignements ampélographiques de Crescenzi sont assez sommaires, mais ils sont d'une note nouvelle. Crescenzi a évidemment vu les cépages dont il parle; les observations qu'il enregistre sont d'ordre plus pratique que descriptif, elles n'en sont pas moins d'un certain intérêt [2].

Si Crescenzi n'affirme pas expressément la pérennité des cépages, il ne paraît pas la

1. C'est sur l'invitation de Charles II, roi de Sicile, mort en 1309, que Crescenzi composa son traité. Il consacra à des voyages et à l'observation les trente années que les troubles politiques de sa cité l'obligèrent à vivre loin d'elle. Lorsqu'il y rentra, il fut nommé sénateur, mais son grand plaisir était de continuer ses recherches et expériences agricoles sur la propriété de Saint-Nicolas, aux portes de la ville. Le livre de Crescenzi fut traduit en italien presque en même temps. On sait que Charles V en fit faire une traduction française, en 1373, tandis qu'il chargeait Jean Corbechon de traduire *La propriété des choses*, lourde et insipide compilation du franciscain anglais Glanvill. Le livre de Crescenzi a été un des premiers auxquels on a songé dès l'invention de l'imprimerie, et il en existe deux éditions imprimées de 1471 (Augsbourg et Strasbourg). C'est un des ouvrages qui ont été le plus souvent réimprimés.

Antérieurement à Crescenzi, la seule trace d'essais de vulgarisation qu'on pourrait signaler serait le *Liber de vindemiis* a Domino Burgundo Pisano, traduction latine partielle des *Géoponiques*. Un manuscrit se trouve à la Bibl. Nat., Paris. Cette traduction daterait de 1150.

La première traduction française de l'*Opus ruralium commodorum* est intitulée : *Rustican du labour des champs*, translaté du latin de Pierre de Crescens en français par ordre de Charles V, roi de France, an 1373. Nos bibliothèques parisiennes en possèdent plusieurs beaux exemplaires.

2. Pierre des Crescens, *Le livre des Prouffits champestres et ruraux*, Paris, 1486, au quart livre.

En voici un exemple : « Il est une manière de vigne qui porte grapes que l'on appelle en Italye *sclave* qui sont « blanches à grains ronds. Elle bourionne assez tard et fait assez bourions grans et espes et a la fueille moienne- « ment entrecisée et se gette en chacun serment soit vieil ou nouvel deux ou trois ou quatre ou cinq bourions et « en est le bois si dur que à peine sont les sermens ploiez en bas pour la pesanteur des grapes et toutefuoies elle « passe mesure de remplir ses bourions et en sont les grapes moult vineuses et luisans et sont tost meures, et en « est le vin très soubtil et cler tresparant assez persistant meur et gardable. Il désire terre mesgre et montueuse « et y fructifie mieulx que en autre terre qui la retaille estroittement car elle ne peut nourrir longs gettons « avecque les grapes et est commune à Brixe et es parties des montaignes de Mantue et pest en grant especiaulte « a honneur devant toutes. »

mettre en doute, et lorsqu'il nous parle du grossissement des grappes et des grains de certaines lambrusques par le labour du sol et la taille, il n'a nullement ajouté, comme le lui font dire les traducteurs français, que ces vignes devenaient *franches* [1]. Crescenzi a été bien maltraité par ses éditeurs et surtout par ses traducteurs [2].

Crescenzi nous a parlé exclusivement des cépages italiens, dont il mentionne une quarantaine. Rien sur les vignes étrangères. Pendant tout le XIVe siècle, nous ne trouverons aucun renseignement sur celles-ci si ce n'est dans des fableaux, dans des lettres de rémission, dans des ordonnances, etc., butin bien maigre, se réduisant à quelques noms!

Le poète Eustache Deschamps, dont l'œuvre est considérable et qui chanta souvent le vin, enrichit l'ampélographie française des noms de *pinoz*, *morillon*, *plant droit de beaune* et répète ceux de garnache et gouais [3]. Une lettre de rémission de Charles VI mentionne

1. ...et labruscae non putantur. Sed, si putarentur et per cultum domesticarentur grappos facerent majores et grana grossiora quam prius...

2. L'édition princeps, latine, est celle de Augsburg (1471); la première édition en langue italienne, Florence, 1478; la première édition en français, Paris, 1486; la première traduction allemande, Strasbourg, 1518. Les nombreuses éditions de Crescenzi présentent des variantes importantes: c'est ainsi que, pour les noms des cépages, on peut trouver :

Africogna, affricogna, affrigognia, frigone, frigove. Albanica, albamaza, albamasa, albinazache, albinazza, albinaza, albanique, albatica, albarica, alatichi. Berbigones, birbigoni, berbigenes, herbigione, herbigones, supprimé dans les éditions françaises. Banza, lumiza, lumisa, luzina, luzuma, manque dans plusieurs éditions italiennes. Canicula, canajuola, canucula, manque dans les édit. lat. de 1471, 1474, et trad. ital. de 1478, 1495, 1519, 1538. Corcerina, cocervia, cottina, corina, corrina manque dans les trad. franç. et plus. trad. ital. Dentina, clentina, olentina, elentina, manque dans plus. trad. ital. Duracla, aduracla, buracla, buraccia, burada, duraclam, duraclan.... Farada, faracla, sarcula, faracle. Gimnaremus, graionus, graiona, ginmaremo, bimarionus, manque dans plus. trad. ital. Gmaresta, gimaresca, cimaresca, garanasia, gunuaresca, même observation. Gragnolata, graga violatagranelate, granolata, grangnolata. Linatica, livatica, lugliatica, livatiche, lugliatiche, linanica, lixanica, lilanica, linanca. linatiqe. Maiolus, maiuola, mariaolus, maiolo, mayolus, morelin, manque dans quelques trad. ital. Malixia, malisia, malaxia, malixe, malice. Mardegana, merdegana, margigrana, merdegena, mordegana, manque dans plus. edit. ital. Padringa, paterniga, paderinga, paderinda, parderinga. Tusta, tusca, insia, musca. Valmurica, valmirica-valmuniga, valemurica, etc., etc.

3. Eustache Deschamps (1346-1407), *Œuvres complètes*, 11 vol. Paris, Didot (1878-1892). Adrien Berget et Roy-Chevrier, nos deux excellents amis, ont mis ce poète à contribution dans leur brillant tournoi au sujet de l'orthographe du mot *Pinot* ou *Pineau*.

Tome III, Balade des fous :

Vous, dites voir, dit le vignier
aux vignes bien l'apercevoir :
le bon plant ne fait que changier :
gouays devient le *morillon*
non pas par deffault de façon
mais pour le cours du temps
qui se tourne comme l'annel
toujours en mal, s'est li vins mols
tel temps ne fut depuis Abel
Il ne règne au jour d'ui que fols!

Tome V. Conseils contre l'hyver :

.....
Des meilleurs vins
garnache avant...

Tome VII. Balade de la verdure des vins :

vins de Tournus, de *pynoz* cette année

Id. C'est la chartre des bons enfants de Vertus en Champagne :

Mieulx vous vaudra que un cristère,
et n'y fault pas si grant mistère
à recevoir tel medicine
qui vient de si noble racine
comme de ce *droit plant de Beaune*
qui ne porte pas couleur jaune
mais vermeille.....

les *tréceaux* à côté des pinoz [1]. Enfin la célèbre ordonnance de Philippe le Hardi (1395) renferme, pour la première fois, le nom du *gaamez* (gamet, gamai) pour proscrire ce plant *desloyaul* qui avait pris une importance excessive dans l'encépagement des vignobles bourguignons [2].

Et c'est tout. On trouvera que c'est peu et que les gains de l'ampélographie française au XIVe siècle sont bien minces. Ils seront plus minces encore pour le XVe siècle et par conséquent absolument nuls. Si bien que nous arrivons au XVIe siècle avec le bilan suivant pour l'ampélographie moderne : connaissance d'une quarantaine de cépages du nord de l'Italie, de trois ou quatre noms de cépages cultivés en Allemagne [3], de huit noms de cépages connus en France.

Mais, dans la seconde moitié du XVe siècle, l'invention de l'imprimerie allait provoquer ou précipiter la renaissance de l'intellectualité humaine. Au point de vue spécial qui nous occupe, les premiers livres imprimés, qui répondaient aux besoins les plus urgents des hommes, furent, avec la Bible, les ouvrages des agronomes. Cette faveur ne se ralentira pas au siècle suivant.

L'Ampélographie au XVIe siècle. — Espagne et Portugal : *Alonso de Herrera*, *Rui Fernandez*, *Christophe A. Vega*. — L'Espagnol Alonso de Herrera ne ne s'est pas caché du caractère de compilation que présente son *Obra de Agricultura* qu'il publia en 1513. Il ajoutait modestement en sous-titre : « Copilada de diversos autores. » C'est en effet à la riche source des agronomes de l'antiquité et aussi à celle de Crescenzi que de Herrera a puisé la plus grande partie de son œuvre, mais comme son prédécesseur italien il y a mis une note personnelle. Le succès du traité de Herrera fut vif et durable.

La partie ampélographique du livre II consacré aux vignes est assez importante. L'auteur nous a décrit seize cépages [4]. Ses descriptions laissent complètement de côté les caractères des feuilles et portent surtout sur les raisins, le vin qu'ils fournissent, les sols qui conviennent à chaque plant [5].

De Herrera estime, avec Virgile, que les variétés de vignes sont si nombreuses que personne ne peut songer à les connaître toutes. Il indique que chaque pays a ses cépages propres, et que ceux d'Espagne sont différents de ceux de l'Italie [6].

1. Remissio pro Stephano Pertuisot. Archives nationales, Trésor des chartes. Lettre reproduite par Adrien Berget, in *Revue de Poligny* (1898), et Roy-Chevrier, *loc. cit.*, p. 129.

2. Lavalle, *Histoire et statistique de la Vigne et des Grands vins de la Côte-d'Or*, Paris, 1855, p. 37.

3. Huntsch, Frentsch et peut-être Alben.

4. Arvillas, Torrontés, Moscatel, Ciguente, Jaen, Heben, Alarixe, Vinoso, Castellano blanco, Malvasia, Layrenes, Castellanas prietas, Palomina, Aragones, Tortozon, Herrial.

5. La description du cépage *Torrontes* en donnera une idée : « Le torrontes est un raisin blanc à grain petit et plus translucide que tout autre. Il a les grappes petites et assez peu serrées. Cette vigne est meilleure en situation assez élevées et sèches qu'en plaines basses, parce qu'elle a la peau très fine et tendre et pourrit vite. Ses sarments sont si grêles qu'ils sont en grande partie étalés au moment de la vendange, ils tapissent le sol; c'est pour cela qu'il ne faut choisir pour ce plant ni un lieu humide ni des coteaux trop élevés. Le vin de cette vigne est meilleur que celui de toute autre espèce blanche. Il est de bonne garde, très clair, bouqueté et suave. Le raisin est peu apprécié pour la table. »

6. La traduction italienne de l'œuvre de de Herrera par Mambrino Roseo de Fabriano (Venetia, 1568) eut autant de succès que le traité original. Roy-Chevrier a signalé, in *Amp. retrosp.*, une singularité de cette traduction. Le traducteur, on pourrait dire le *traditor*, n'a pas hésité à substituer des noms de cépages italiens aux noms espagnols des cépages décrits par de Herrera : Verdicchio, Moscatello, Cesenesa, Uva grossa bianca, Cerosolo, Uva rosse grossi e nere, Castigliano bianco, Malvagia, Irene, Castiglia, Palombina, mais il a conservé intégralement les descriptions du texte espagnol sans s'inquiéter de vérifier si elles s'appliquaient aux cépages italiens.

Rui Fernandez a dressé, en 1531, la description des environs de la ville de Lamego (Portugal). Il y mentionne le vignoble du Douro dont les vignobles étaient déjà renommés et cite les cépages qu'on y rencontrait alors et qu'on y retrouve presque tous encore de nos jours [1]. Le livre de médecine de Christophe A. Véga (1564) est d'un faible appoint pour l'ampélographie espagnole [2].

Pays de langue allemande. — *Saint-Hildegard*, *Bock* (*Tragus*), *Heresbach*, *Dodoens*, *Rasch*, *Kobrer*, *Ernst*, *Horn*, *Heynemann*, *Horstius*, *Tabernœmontanus*. — En 1553, S. Hildegard commente dans sa *Physica* les dangers comparatifs des « vinum franconicum et vinum hunonicum [3]».

Bock (Tragus), un des rénovateurs de la botanique avec Brunfels et Fuchs, nous donnera, peu après, une dizaine de noms de cépages allemands, en les accompagnant de trop courtes notes [4]. Trois de ces noms et en plus un quatrième nouveau se retrouvent dans le capitulaire du cloître de Bebenhausen, et dans une ordonnance de Georg von Brandenburg [5]. Dans la dernière partie du siècle, bien peu de chose à retenir des œuvres de Heresbach [6], Dodoens [7], Rasch [8], Kobrer [9], Ernst [10], Horn [11], Horstius [12], Tabernœmontanus [13].

Italie. — *Gallo*, *Tatti*, *Africo Clemente*, *J.-B. Porta*, *Marco Bussato*, *Bonardo*, *Frattegiano*, *Davanzati*, *Soderini*, *Andréas Bacci*. — Agostino Gallo, de Brescia (1499-1570), publia en 1550 ses premières *Giornate dell agricoltura et de piaceri della villa*, dont le succès fut tel qu'il fut encouragé à y en ajouter de nouvelles. Dans une lettre, Gallo proclame : « Je n'ai rien écrit ou bien peu de chose que je n'aie exécuté de mes

1. *Descripção de terreno em roda da cidade de Lamego duas leguas, suas producções, e outras muitas cousas notaveis* : dirigida ao Sr. D. Fernando, Bispo dadita cidade, Primo de el Rei, no anno 1531 para 1532 (in Collecção de ineditos de Historia portugueza, Lisboa, 1824). « Item a casta do outra maravilhoso vino de peesam de muita soma, à saber : Bastardo, Trincadente, Agudelho, Alvaro de sousa que em outra parte chamam Malvasia, Catelaõ, Lourelo, Verdelho preto, Verdelho branco, Donzelynho, terrantes, Abelhal e Burral, Camarrinho tinto, Ferral de muilas castas, Ceitãs, Mourisco, Felgosão, e valem em tempo que ha rezoadamente uvas a real o arratel, das uvas que sam boãs. »

2. Cristophori a Vega, Complutensis Caroli Hispaniorum principis max. médici a cubiculo. *Liber de arte medendi*, Lyon, 1564. Il cite les Albulae, Jaenes, Torronteses, Aragonensis, Castellanae.

3. *Physica*, S. *Hildegardis*. Argentorati, 1533. « Franconicum et forte vinum velut procellas in sanguine parat et ideo qui cum bibere voluerit, aquâ temperet, sed necesse non est, ut hunonicum aquâ permiceatur : quoniam illud naturaliter aquosum est. Et homo cum in lectum se deponit, puro franconico vino palpebras madefaciat... » Lib. III, cap. de vite.

4. Tragus (1498-1554), *Hieronymi Tragi de stirpium*, Strasbourg, 1552. *New Kroeuterbuch* (1539). Cépages cités : Muscateller, Traminner, Grossfrenkisch syn. Edeltraube, Klein frenkisch syn. Lauttertraube, Risling, Hynschtraube, Drutsch, Albich, Gensfüssel, Harthinsch, Frühschwartz syn. Kleber, Grün franckisch, Schwartz lampersstraube, Labrusca (wildwein).

5. Capitulaire du cloître de Bebenhausen, Külb, 1554. Ce capitulaire que je n'ai pu examiner citerait : Traminer, Elbinen, Frensch, Hammelsboden (Dornfeld, *Die Geschichte des Weinbaues in Schwaben*, Stuttgart, 1868, et Bassermann-Jordan, *Geschichte des Weinbaus*, Frankfurt/Main, 1907, in Weinmeister-Ordnung von kurfürst Johann Georg von Brandenburg (1578), il est recommandé de planter : Grossfränkisch, Traminer, Elbinger, Klebroth. Même source.

6. *Rei rusticae libri quatuor* autore Conrado Heresbachio, Coloniae, 1571.

7. *Historia vitis vinique et stirpium nonnullarum aliarum*, auctore Remb. Dodoneo, Coloniae, 1580.

8. J. Raschens, *Weinbuch*, München, 1581.

9. C. Kobrer's, *Beschreibung des Weinbaues.*,. Regensburg, 1581.

10. J. Ernst, *Bericht vom Weinbau*. Schmalkalden, 1585.

11. Horn, *Bericht vom Weinbau*, Schmalkalden, 1585.

12. *Opusculum de vite viniferae ejusque partibus...* conscriptum anno 1587 a celeberrimo medico Jacobo Horstio, Marpugi, 1630.

13. D. Jacobi Theodori Tabernaemontani, *Neuw und volkommenden Kreuterbuch*, Frankfurt am Mayn, 1591.

mains ou que je n'aie fait faire pour mon propre compte ou enfin qui ne m'ait été certifié par des personnes dignes de foi. » En réalité, Gallo s'était surtout inspiré des travaux antérieurs. Il est certain cependant qu'en quelques passages de son livre, il se montre un praticien réel et c'est ce qui assura à ce dernier une vogue qui contrebalança celle de son prédécesseur direct, Crescenzi. A l'exemple du vénérable Varron, Gallo s'est servi, dans son traité, de la forme dialoguée. Comme ampélographe, Gallo est très en arrière de Crescenzi. Une simple énumération de quelques cépages, sans grands commentaires, c'est tout [1].

La littérature agronomique italienne de la seconde moitié du XVIe siècle est relativement riche, mais l'ampélographie ne trouve rien à glaner ni dans Giovanno Tatti (1561), ni dans Africo Clemente (1572). Le premier se contente de copier, incomplètement et quelquefois mal, Crescenzi, le second ne prend même pas cette peine. J.-B. Porta (1584) tente un essai de synonymie comparée entre les cépages napolitains et ceux de l'antiquité, ce qui nous vaut la connaissance de quelques noms nouveaux de vignes. Porta avait d'ailleurs un profond mépris pour l'ampélographie. Après avoir essayé quelques synonymies, il dit : « Il y a bien d'autres espèces qu'il serait long d'énumérer. Le lecteur en aurait la nausée plutôt que d'en tirer profit ; aussi, c'est bien à dessein que nous les laissons de côté [2]. »

L'ampélographie n'est pas mieux traitée dans le *Giardino* de Marco Bussato, dans *le richezze dell' agricoltura* dell' illustre signor Gio. Maria Bonardo Frattegiano, conte et cavalier ! (1586), dans le traité de viticulture de Davanzati, qui, imprimé seulement en 1600, avait été composé en 1579 [3].

Soderini mérite d'arrêter plus longtemps notre attention. Son ouvrage sur la culture de la vigne que l'éditeur de Florence accola à celui de Davanzati faisait partie d'une maison rustique complète, dont les autres parties ont été retrouvées. Sans présenter un grand caractère de nouveauté, l'œuvre de Soderini, malgré ses préoccupations continuelles sur l'influence des phases de la lune, peut-être plus intéressante pour ses chapitres d'œnologie que pour sa partie viticole, n'est pas muette sur les espèces de vignes. Soderini

1. Gallo, terza giornata. *Le vinti giornata dell agricoltura di Agostino Gallo*, Venetia, 1569. Sa plus longue description est celle du « Cropello veronese » : « Entre toutes les espèces de raisins, il n'en est pas de meilleur que le Cropello veronese qui donne de la quantité et fournit un vin aimable et savoureux, peu chargé en couleur. Comme son bois a une petite moelle, il n'est guère exposé aux effets de la gelée, de la bruine, des froids excessifs ni des chaleurs trop fortes. Ajoutez-y que ses feuilles tombent assez longtemps avant la maturité du raisin, ce qui permet au soleil de mûrir son fruit : si bien que c'est une joie véritable de voir les grandes grappes noires, nombreuses, suspendues à la vigne dépourvue de ses feuilles. » Cépages cités : Cropello, Vernaccia nera, Trebbiana, Schiava bianca e nera, Marzamina, Voltolina, Cropello veronese, Buonimpergha, Alba matta, Malvasia, Moscatella, Aliana, Brumesta bianca et nera, Marina. — La seule traduction française de Gallo, sous le titre : « Secrets de la vraye agriculture et honnestes plaisirs qu'on reçoit en la mesnagerie des champs », etc., est due à François de Belle-Forest, comingeois, Paris, 1772. On ne s'y fiera pas : Schiave nera y est traduit par «gros raisins noirs et prunellats » et beaucoup de noms ont été supprimés par de Belle-Forest.

2. *Della agricoltura di M. Giovanni Tatti, lucchesse, libri cinque.* Venetia, 1561, in livre II. Tatti cite en plus : la Marzemina (de Gallo) qu'il identifie avec la Venicula des anciens, la Rosetta et l'Uva vica. De l'Africogna de Crescenzi il fait l'Astrigogna, de sa Zizaga, Zidiga... Tatti était le pseudonyme de Francesco Sansovino, de Venise, — *Trattato dell' agricoltura di M. Africo Clemente, padovano.* Venetia, 1572. — J. B. Porta. *Villae*, libri XII, Neapoli, 1584... Giugliese = Leptorax de Pline, Moscatellone = Mocatula, des Géop. Duraca = Duracina. Tostole, variétés de Duracina. Pergolese et Uva groia = Pergulane de Columelle. Uva mennavaca = Bumastes. Uva pruna = Ceraunia, Uva san Nicolas = Trepidanea. Uva di tre volte = Dactyli. Graeca = Aminea minor. Graecula = Aminea major., Ammigna (Bénévent), Hellanica = Helvola. Lachryma ou Uva olivella = Oleagina. Coda di volpe = Alopecis... (Roy-Chevrier, *Amp. retrosp.*, p. 168.)

3. *Giardino d'agricolura* di Marco Bussato di Ravenna. Venetia, 1591. Cet ouvrage contient de curieuses gravures sur la greffe de la vigne. Frattegiano, Venetia, 1586, 1593.

en cite un grand nombre avec l'indication rapide de leurs diverses adaptations, mais il en néglige la description. C'est tout à fait au dernier chapitre de son livre que Soderini qui, dans le corps de son ouvrage, avait cité çà et là quelques cépages, comme pris d'un remords tardif, fait un peu d'ampélographie. Il étudie les vignes surtout au point de vue de leur vin. En ramassant dans le cours du traité de Soderini les renseignements épars, on peut, cependant, rétablir des descriptions assez développées de certains cépages.

Au surplus, les idées ampélographiques de Soderini n'ont rien de bien original : il distingue les raisins en raisins de table et raisins de cuve, et constate que tous les cépages se modifient en changeant de pays, d'exposition, de terrain et qu'il faut tenir grand compte des besoins de chaque variété pour fixer son choix. Soderini qui avait lu de Herrera, en profite pour citer quelques cépages espagnols [1].

L'ouvrage de Andréas Bacci, *Histoire naturelle des vins*, dont l'examen clôturera l'excursion que nous venons de faire parmi les auteurs italiens du XVIe siècle, parut à Rome en 1595, quatre ans avant le traité de Soderini [2]. Mais le traité de celui-ci, s'il ne fut imprimé qu'en 1600, avait été composé antérieurement : l'agronome florentin est mort, en effet, l'année même ou paraissait le livre de Bacci. Bacci était un grand érudit, c'est certain, ce n'était malheureusement ni un viticulteur ni un œnologue, et c'est grand dommage, car son livre eût été des plus précieux s'il avait été rédigé par un homme technique, et non pas en latin, mais en langue vulgaire. Comme idées ampélographiques, Bacci partage, en les exagérant, les erreurs de Virgile et de Pline. Le greffage créerait de nouvelles variétés, et Bacci se trouve ainsi le précurseur des Jurie et des Daniel de notre temps. Il y aurait autant de cépages que de sols, un nombre infini de variétés, etc., etc. Nous ne comprenons point pourquoi, avec de telles idées, Bacci, absolument inconséquent avec lui-même, se donne la peine de citer un grand nombre de cépages et surtout pourquoi il s'efforce de les identifier avec ceux de Pline!!!

Le ton doctrinal de Bacci sur ce chapitre ampélographique lui avait fait accorder un grand crédit. L'ouvrage de Bacci était conçu sur un plan heureux. Il y passe en revue les vignobles de l'Italie et de l'étranger, et très souvent cette revue, un peu rapide, se complète par l'indication des cépages qui produisent le vin de chaque crû. Bacci suppose suffisamment connus les cépages italiens : Muscats, Trebbiano, Mangiaverra, Vernaccia, et c'est par comparaison avec ces plants qu'il définit le plus souvent ceux des vignobles énumérés. Pour les cépages français, il copie simplement le *Praedium rusticum* de

1. *Trattato della cotivazione delle viti del S. Gioannvettorio Soderini* gentilhuomo fiorentino e la *coltivazione delle viti e d'alcuni arbori del S. Bernardo Davanzati* Bostichi, gentilhuomo fiorentino. Firenze, 1600. DAVANZATI (1529-1606), SODERINI (1526-1596).

2. *De naturali vinorum Historia, de vinis Italiae, et de conviviis antiquorum libri septem* ANDREAE BACCII. Roma, 1596.

Cépages cité par Bacci : Italie : Aglianicum, Albamattum, Albanum, Asperinum, Biancorello, Cerasiuolum, Coda cavallo, Columbinum, Corinthium, Garba, Gropella syn. Pineola, Groperia, Malvasia, Malvasia candiae, Mangiaverra, Marana, Muscatella, Pignola Pergolese, Pucinum, Ravenna, Razzesa, Rubra, Sclava, Spinea, Spongiola, Trebulanum s. Joannis, Tiburtes, Tusca, Vernaccia, Vernaciola syn. Asuccus, Zibibo.

Cépages étrangers : damascenae ; cépages français de Estienne plus la clairette ; cépages espagnols de Herrera plus Basilica qu'il identifie avec le Cocolubis des anciens, Coion de gallo, Mollar, Magliares, Parras, Tinta, Tardera.

C'est Bacci qui mentionne pour la première fois la Clareta (Clairette de Provence) dont il signale trois variétés : blanche, grise, rouge.

Le livre de Bacci est, en somme, un beau travail, une très docte compilation qui peut être encore lue avec intérêt.

Charles Estienne (paru en 1554 et que nous examinerons plus loin); pour ceux d'Espagne, de Herrera, avec quelques additions cependant.

En somme, à la fin du XVIe siècle, l'ampélographie italienne moderne avait pris une certaine importance. Elle a eu, à défaut de descriptions suffisantes, le mérite de nous transmettre une liste déjà longue de cépages.

FRANCE. — *Rabelais*, *Charles Estienne*, *Gohorry*, *Liébault*, *Bruyerin*, *Bernard Palissy*, *Olivier de Serres*. — Quel était l'état de l'ampélographie française ? Rappelons que son acquis se bornait, au commencement du XVIe siècle, à la connaissance de quelques noms de cépages tirés de Jofroi de Waterford et des fableaux. C'est encore dans la littérature qu'il nous faudra chercher les premières additions à cette liste si courte et si sommaire. Rabelais, qui avait passé ses jeunes ans sur la métairie viticole de La Devinière où son père récoltait un vin blanc dont il gardera toujours un exquis souvenir, cite : la Malvoisie, le Muscadet, le Picardent, le Vierron et son synonyme le Breton, le Pineau, le Fier, le Muscadeau, la Bicane, le Foyrar, le Chenin [1].

Charles Estienne, d'une famille d'érudits [2], avait profondément labouré les littératures latine et grecque. Il songea à en extraire la moelle et publia toute une série d'ouvrages en latin sur les diverses sections de l'Agriculture. Le troisième en date fut son *Vinetum*, paru en 1537. C'est avant tout un commentaire des anciens auteurs et fort peu une œuvre personnelle. Estienne eût cru commettre un sacrilège de ne pas respecter, à la lettre, les préceptes de ses Évangiles de l'antiquité. Peut-être aussi son ignorance évidente des choses sur lesquelles il paraphrasait les textes anciens l'obligeait-elle à une prudente réserve. Lorsqu'il en sort, ses observations ne sont pas heureuses. Il a voulu, timidement et sans habileté, essayer d'établir la synonymie moderne des cépages antiques ; parfois même son interprétation des mots anciens, n'étant pas suffisamment éclairée par son éducation technique médiocre, le pousse à écrire des énormités, comme celle qu'on lui a souvent et justement reprochée relative à la Vitis lanata. Estienne n'hésite pas à expliquer cette épithète « lanata » par le tomentum qui recouvrirait les *grains* des raisins de ce cépage [3].

Le petit manuel d'Estienne, malgré ces fautes, devint classique. En 1550, Jacques Gohorry, Florentin devenu Orléanais, y puisait déjà pour ses *Devis sur la vigne* [4] où cependant la liste des cépages s'allonge de deux ou trois noms. Pierre Belon (1553) nous dit quelques mots des Malvoisies et des Muscatels de Candie [5].

1. RABELAIS 1483 (?)-1553), *Histoire de Gargantua* (1532), *Histoire de Pantagruel* (1534), *La vie du grand Gargantua* (1535).

2. Charles ESTIENNE (1504-1564), les deux premiers ouvrages sont : *De re Hortensi* (1535) et *Seminarium* (1536). *Vinetum*, antiqua, latina, vulgariaque nomina... Paris, 1537, merveilleusement imprimé. — Apianae = Muscadeaulx, Préciae = Hastiveaux, Venicula = Marzamina, Escaria = Pergulana, Miscellae = Mesliers, Duracina = Samoyreaulx, Bumastos = Gouez, Dactylos = Raisin au grain long, etc..... Parmi les cépages cités par Estienne qui les divise en trois classes, négriers, blancs et frumenteux : Bourdelaz, Rochelle, Magnaguerra, Malvasia, Trebbolica (Trebbiano); Herbula (Erba luce).

3. Uva lunata, a lanugine nomen accepit quâ ipsi quidem uvarum acini obducti apparent.

4. *Devis sur la vigne, vin et vendange* d'ORLE DE SUAVE auquel la façon ancienne du plant labour et garde est découverte et réduite au présent usage. Paris, 1550. — Cépages cités : Froumenteuil, Goyz, Meslier, Morillon, Piné d'Anjou, Sangmoireau, Noir d'Espagne, Rochelle, Bernelle. Cette petite brochure est la première écrite en français sur la vigne.

5. *Les observations de plusieurs singularitez et choses mémorables trouvées en Gréce, Asie, Judée, Égypte, et autres pays estranges* redigées en trois livres par Pierre BELON, du Mans. Paris, 1553. — Chap. XIX. De la Malvaisie de Candie nommée *pramnium vinum* et qu'elle n'est faicte ailleurs.

Charles Estienne avait marié sa fille Nicole au médecin Liébault. Curieux ménage où les seules langues couramment parlées étaient le grec et le latin ! Liébault apporta probablement à Estienne l'idée pratique de rédiger un traité général d'agriculture *en français*. Le *Praedium rusticum* de 1554 n'était accessible qu'aux lettrés et ceux-ci étaient plutôt rares dans les milieux agricoles. La vente de ce livre était loin d'avoir couvert les frais d'édition. Charles Estienne se débattait tristement dans de gros embarras financiers. La publication de la *Maison rustique* (1564) fut un des rares succès rémunérateurs qu'Estienne et Liébault aient connus. Estienne n'en profita guère, étant mort la même année. La *Maison rustique* eut presque autant de retentissement que, en son temps, l'*Opus* de Crescenzi, dont elle dérivait d'ailleurs. Ce n'était pas, comme on l'a dit [1], une traduction du *Praedium rusticum*. Estienne avait fait un effort pour se rapprocher des masses rurales. Néanmoins la plus grande partie des documents dont il s'est servi appartient encore aux auteurs anciens qu'il a trop souvent copié sans un discernement suffisant. C'est ainsi qu'il s'est fait l'écho trop fidèle des plus invraisemblables recettes, dont, il faut bien l'avouer, les agriculteurs étaient d'autant plus friands qu'elles étaient plus absurdes. La rédaction du chapitre ampélographique de la *Maison rustique* est, d'ailleurs, peut-être entièrement due à Liébault qui n'y apportera pas grandes modifications quand il éditera à nouveau, et peu de temps après (1570), ce livre, en inscrivant cette fois son nom à côté de celui de son beau-père [2].

Estienne, Liébault, Gohorry ne nous ont fait connaître que les cépages de l'Ile-de-France, où les vignobles étaient très étendus et très florissants. Dans les autres provinces, peu de documents viennent éclairer l'ampélographie pendant le cours du XVIe siècle. Bruyerin, dans son *De re cibaria*, nomme parmi les vignobles celui de la Chalosse, d'où est tiré le nom de cépages du Sud-Ouest [3]; Bernard Palissy nous fait mention de cépages de la Saintonge, les Chauchetz [4]; Olivier de Serres, une de nos plus pures gloires nationales, nous renseignera, tout à la fin du XVIe siècle, sur les cépages méridionaux [5].

Entre *l'Agriculture et Maison rustique* de Estienne et Liébault et le *Théâtre d'agriculture et mesnage des champs* du seigneur du Pradel, la différence est grande. Le pre-

1. Le *Praedium rusticum*, Paris, 1554, contient le *Vinetum* de 1537.

2. *L'Agriculture et Maison rustique* de M. Charles Estienne, docteur en médecine, Paris, 1564. — *L'Agriculture et Maison rustique* de M. Charles Estienne, docteur en médecine, parachevée premièrement, puis augmentée par Jean Liébault, docteur en médecine, Paris, 1570.

Cépages cités : Edition de 1564 : Morillon (trois espèces), Tiers Morillon ou Bécanne, Sangmoireau (trois espèces), Sangmoreau chiqueté, Négrier, Nérault ou Bourguiguon noir, Rochelle menue ou Bordelais. Blancs : Fromenteau, Muscadet, Pinet d'Anjou, Gouest, Gouest saugé, Bourguignon blanc ou Clozier, Foirard, Meslier commun, Meslier gros, Franc Meslier, Bourdelais.

Editions de 1570 : mêmes noms avec parfois orthographe différente : Samoireau, Néraut, et quelques synonymies : Morillon syn. Pinot; autre morillon, syn. Pinot aigrot; troisième morillon, syn. Bécanne, Franc morillon lampereau; Samoyreau chiqueté, syn. Prunelat blanc; Négrier, syn. Prunelat rouge; Bourguignon blanc, syn. Mourlon, Clozier; Foirard, syn. Cinquain ; Meslier, syn. Servinien; Bourdelais, syn. Grais.

Les éditions postérieures, et elles furent nombreuses, n'apportent aucune modification à ce chapitre.

3. *De re cibaria*, libri XXII, omnium ciborum genera, etc. Io. Bruyerino, campegio Lugdun., authore, Lugduni, 1560. — Lib. XVII, *De vitibus*, p. 206, « quis quaeso negaverit narbonnenses vites, tholosates, challosias... »

4. Bernard Palissy, *Recepte veritable*, La Rochelle, 1563. *Discours admirable de la nature des eaux et des fontaines*, etc., par maistre Bernard Palissy, inventeur des rustiques figulines du Roy et de la Royne sa mère, Paris, 1580.

5. *Le Théâtre d'Agriculture et mesnage des champs* d'Olivier de Serres, seigneur du Pradel, Paris, 1600; la belle édition de l'an XII (1804) est la reproduction exacte de l'édition princeps. Les notes qui l'accompagnent en font un véritable traité de l'agriculture du commencement du XIXe siècle.

mier de ces ouvrages émanait d'érudits et de commentateurs maladroits, le second a été écrit par un agriculteur, par un praticien remarquable. Les uns et les autres se sont inspirés des connaissances de l'antiquité, mais comme Olivier de Serres a su leur donner un aspect nouveau ! Là, une compilation mal digérée, ici, une assimilation avertie, des additions personnelles nombreuses. Nous prenons encore à relire ce vieux *Théâtre d'agriculture* de 1600 presque autant de plaisir qu'Henri IV, dont c'était, au dire de Scaliger, cité par François de Neufchâteau, le livre de chevet [1].

Olivier de Serres expose très nettement l'importance relative du cépage : « L'aer, la terre et le complant sont le fondement du vignoble... un mesme plant de vigne mis en divers lieux, produira autant de différentes sortes de vins, que diversement ils seront logés, se voyant cela ordinairement que ou le ciel et la terre favorisent entièrement le vignoble, là indifféremment toutes sortes de raisins produisent bon vin : toutesfois meilleur, tant mieux choisie en est la race. Au contraire, nul raisin, quoique bon de lui-mesme, ne rend que pauvre et faible vin, en pays forcé et non du tout agréable à la vigne; surpassant néantmoins là, de tant plus en bonté le commun que meilleure en sera l'espèce. »

Olivier de Serres recommande, après Columelle, de chercher dans le voisinage les cépages à préférer, mais il ajoute sagement : « Ce n'est toutesfois un commandement si estroit qu'on ne puisse dispenser de se fournir de complant de vigne, d'ailleurs que des voisins : et qu'il ne soit raisonnable, défaillans prés de nous les bonnes races, d'en aller prendre loin... ainsi plusieurs l'ont heureusement pratiqué en ce royaume, en divers endroits duquel ont esté eslevées des vignes grecques, italiennes, et d'autres tirées de loin, comme le sieur de Monbasenc en a planté une de gréce et le sieur de Sainct-Dezeri une de malvoisie dont les crocétes ont esté portées directement de Candie. »

Bien avant Rozier, Olivier de Serres constate et déplore le chaos de la synonymie : « Gardés aussi d'estre trompé aux noms de raisins, en la recherche desquels gist plus de curiosité, que d'avantage; voire telle confusion, que s'y arrestant, on n'en pourroit avoir aucun plaisir. La révolution des siècles, et distance des lieux, ont tellement diversifié les appellations des raisins qu'à peine s'entend-l'on aujourd'hui de terroir à autre, je ne dirai pas de province à province. Car ici l'on nomme telle sorte de raisin qui est blanche et hastive, qui là se treuve noire et tardive; estant tellement grande la diversité en cest endroit, qu'aucun fondement n'y peut estre assis... », et, au lieu de tenter comme Crescenzi, Bacci, Estienne et tant d'autres [2] des identifications fantaisistes, Olivier de Serres écrit : « non plus aujourd'hui ne sont indifféremment recogneus par toutes les provinces, les « noms de raisins, dont on use le plus en divers endroits de ce royaume... [3] pour laquelle « confusion de noms n'est possible assigner à chacune espéce de raisins, sa place et son « particulier gouvernement, bien que pour l'avantage de la vigne cela fût à désirer, car « comment pourrions-nous exactement ordonner de ces choses, veu que ne recognoissons « du tout les noms desquels est question... »

1. *Eloge d'Olivier de Serres*, par François (de Neufchâteau), éd. de 1804, t. I.

2. Cette douce manie ne s'est pas perdue de nos jours. Voir à ce sujet : Chanoine Figuières, *De la culture de la vigne chez les anciens*, Aix, 1883; Beauredon, *La culture de la vigne dans l'antiquité*, Dax, 1887, etc., etc.

3. Cépages cités par Olivier de Serres : Négrier, Pinot, Pique-poule, Meurlond, Foirard, Brumestres, Piquardent, Ugnes, Caunés, Samoyran, Ribier, Beccane, Pounhete, Rochelois, Bourdelois, Beaunois, Malvoisie, Meslier, Marroquin, Bourboulenc, Colitor, Voltoline, Corinthien, ou Marine noire, Grecs, Salers, Espaignols, Augibi, Clarete, Prunelat, Gouest, Abeillane, Pulceau, Tresseau, Lombard, Morillon, Sarminien, Chatus, Bernelle.

Voilà le problème de la synonymie clairement posé et le XVIIIe siècle ne fera que reprendre les idées d'Olivier de Serres. Il ne pouvait être question de le résoudre alors. Les difficultés des communications, leur lenteur, l'indifférence et l'ignorance générales ne permettaient pas de réunir aisément les collections de plants nécessaires à la recherche de la solution.

L'Ampélographie au XVIIe siècle. — ALLEMAGNE : *Coler, les Bauhin, Knaben, Dehn, Rhagor, Sachs, Knohl.* — Le succès de la *Maison rustique* d'Estienne, les rééditions successives du livre de Crescenzi, la faveur avec laquelle furent accueillies les œuvres des agronomes anciens, firent éclore dans beaucoup de pays des ouvrages analogues. C'est ainsi qu'en Allemagne parut, à la fin du XVIe et au commencement du XVIIe, la compendieuse *Œconomia ruralis* de Coler. Nous y trouvons un important chapitre consacré à la viticulture. Une quinzaine de cépages y sont décrits et les descriptions y sont plus précises, plus complètes que celles de la *Maison rustique* française [1].

L'œuvre de Jean Bauhin, composée à la fin du XVIe siècle ou dans les premières années du XVIIe, ne fut publiée qu'en 1619 et 1650. C'est à Charles Rouget, le bon et modeste viticulteur de Salins, dont nous déplorons la perte récente, que revient l'honneur d'avoir appelé l'attention sur l'importance ampélographique des travaux de Jean Bauhin [2]. Dans sa vigne du Mont de la Chaux, Jean Bauhin, Bâlois de naissance, qui finit ses jours à Montbéliard, aimait à se délasser de ses excursions botaniques. Il y avait réuni des cépages allemands et franc-comtois. C'est d'une vingtaine de ces cépages que Bauhin nous a donné une description assez sommaire [3].

Il convient de rapprocher de Jean Bauhin son frère Gaspard, bien que celui-ci n'ait apporté qu'un moindre tribut à l'ampélographie [4].

1. *Œconomia ruralis et domestica darin das ganz Ampt aller Trewez*, etc., M. Joanne COLERO. Cet ouvrage a eu sa meilleure édition à Mayence, 1665. On y relève les cépages : Traminer, Elbing, Kleberoth, Gross fränkisch, Kurtzroth, Muscateller, Klein fränkisch, Veltliner, Blancker, Hartroth, Ziegelroth, Malvasier (Livre VII, vom Weinbau.)

2. JEAN BAUHIN (1541-1613), *Historia plantarum generalis novae et absolutae Prodomus*, Yverdun, 1619. — *Historia universalis plantarum nova et absolutissima, cum consensu et dissensu circa eas*, Yverdun, 1650-1651, 3 vol. in-f°. — *Jean Bauhin*, traduction avec notes de Charles Rouget, in *Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de Poligny.*

Cépages décrits par J.-B. — Vitis corinthiaca sive apyrina, Raisin de Corinthe ou sans pépins. — Vitis folio apii, Raisin à feuilles de persil. — Uvae albae dulces, raisin blanc doux. appelé à Montbéliard et en Bourgogne, raisin Fendant ou de l'Hospital. — Uvae nobiles albae, raisin noble blanc. — Uvae germanicae dictae « des Alemans » albae, raisin blanc des Allemands. — Uvae lausannenses albae, raisin blanc de Lausanne dit Lausannois. — Uvae albae dictae « Melons », raisin blanc dit Melon. — Uvae albae dictae « Guaches », raisin blanc dit « Guaches » (Himschtraube, Scheistrzaube). — Uvae albae « Raisins brûlans » dictae. — Uvae albae acinis minimis, raisins blancs à petits grains, Chenois, böse Hintschen. — Uvae albae « enfarins » nuncupatae, Weissklemmer. — Uvae acinis se findentibus, raisins blancs à grains se fendillant, Walmer. — Uvae maximae albae. Gros raisin blanc, Verjus, Verjutier, Grosslampen trauben, Grosslein. — Uvae rubellae, raisin rouge, Klemmer, Braklemmer, Grises. — Uvae rheticae, le Valtelin ou raisin de Rhétie, Velteliner. — Uvae rubrae, Gamé, Game rouge. — Uvae nigrae dictae, raisins dit Noirins, Schwartz klemmer, Augstklemmer. — Uvae atrae tramineae cognominatae Tramins, Rothfreschen, Rothfrenschen, Traminer, Schwartz klemmer, Fourmentans rouges. — Uvae dictae vesuntinis : Grappenans. — Uvae vesuntinae, raisin bisontin ou Bregin. — Uvae Cressans, gris, Traminer. — Uvae arbosiacae rubrae sive nigrae, raisin d'Arbois, rouge et noir. Teste d'oiselot, rothwelschtrauben.

3. « Uvae germanicae dictae des *Alemans.* Albae, raisin blanc des Allemands. Nos vignerons disent que cette vigne est appropriée à notre sol. Sa grappe est assez grande, serrée, le grain est aussi très gros, médiocrement doux, avec une peau un peu dure. Les feuilles subrondes, anguleuses, sont divisées en trois parties. Nos vignerons disent que cette vigne est fréquemment cultivée dans le Duché de Luxembourg, où son raisin est appelé Elbe et Gutelbe; en Alsace, au contraire, on l'appelle Rheinelbe. » Toutes les descriptions de Jean Bauhin ne sont pas aussi complètes, on y relève des synonymies douteuses.

4. GASPARD BAUHIN (1560-1624), *Gaspari Bauhini viri clarissimi* πιναξ, Bâle, 1671. — Pergulana, barbata (vigne cuscutée), italica, et comme vinifera (?) : boumastos, zibibi, zibeben, meertraubel, uva marina, labrusca, vitis sylvestris americana, de virginie, de l'Inde.

Dans son *Horti Pomologium* (1621), Knaben nomme une centaine de cépages dont la plupart nous sont déjà connus [1]. Dehn nous en donnera beaucoup moins [2] (1629).

Rhagor nous fournit, en 1639, de bons renseignements sur l'encépagement des vignobles suisses de ce temps [3].

Sachs, le parrain de l'ampélographie, écrivit son ouvrage célèbre en 1661. C'est sans doute une compilation, mais c'est une compilation honnête [4]. En se reportant à l'époque où elle fut composée, elle n'est pas sans intérêt. L'Ampélographie générale, la morphologie de la vigne y sont traités de façon sommaire, ce qui ne doit point nous étonner, car ces deux chapitres de l'ampélographie ne pouvaient devancer les progrès de la botanique générale. Comme ampélographie spéciale, Sachs donne une classification des raisins d'après la grosseur, la forme, la saveur, la couleur des grains, la fermeté de la pulpe, le nombre des pépins, l'utilisation des raisins.

La liste de cépages de Sachs s'accompagne de renseignements écourtés [5], insuffisants, réduits parfois au simple nom du plant. Sachs était mal placé pour étudier personnellement les vignes. Du temps de Sachs, le vignoble silésien de Grüneberg n'avait sans doute pas l'importance que les procédés les plus experts de l'œnologie frauduleuse ont su lui donner depuis. Au surplus, Sachs n'a pas eu la prétention d'écrire une œuvre originale. Il est seulement à regretter qu'il n'ait demandé ses documeuts à des sources plus nombreuses et moins livresques. Il a pris les noms des cépages : pour les vignes françaises surtout dans Liébault; pour les vignes suisses dans Rhagor ; pour les vignes allemandes

1. *Horti pomologium* das ist ein sehr liebreich und ausserlesen Obstgarten und Peltzbuch... durch Michael Knaben, Nürnberg, 1621. — 101e chap. Muscateller, Länglich, Lampertische, Frue gelb langlechte, Gutedel, Zivandel Fränkisch, Draminer, Frue schwartze, Spat schwarze, Heuntsche, Elbinger, Frue et Späte grünling, Rüssling, Eldinger.

2. *Ein schön Weinbaubuch...* Ernst Abrahamvon Dehn, Leipzig, 1629. Elbisch, Gute edle, Heunische, Schmeerbeer, Rüsseln, Ziegelfarben, Truminer, Muscateller, Muhlthau. — Von Rohr a publié à Leipzig, 1730, *le traité de viticulture de Dehn* en le commentant par de nombreuses et intéressantes notes. Voir plus loin : von Rohr.

3. *Pflantzgart darum gruntlicher Bericht zufinden welcher gestatten :* I. *Obstgärten* ; II. *Krautgärten* ; III. *Weingärten*, etc., auctore Daniele *Rhaghorio*, Berne, 1639. — Cépages blancs : Versusch, Muskateller, Silbertraube, Elber, Elbelen, Elsisser, Huntscher ou Gutsch, Kleinburger, Grossburger. Cépages rouges : Muscateller, Klein clevener ou Sarvagnier, Mussler.

4. ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΑ, *Sive de vitis viniferae ejusque partium consideratio* physico-historico-medico-chymica, in quâ tam de vite in genere, quam in specie de ejus pampinis, flore, lachryma, sarmentis, fructu, vini multivario usu, de spiritu vini, aceto, vini foece et tartaro, curiosa notata plurimae ad normam collegii Naturae curiosorum Institute plurimis jucundis secretis naturae, artisque locupletata a Philippo Jacobo Sachs a Lewenbaimb siles... Lipsiae, 1661. — Ce terme d'*ampelographie* ne fut repris, pour la seconde fois, qu'en 1806, par D. Clemente, in Ensayo sobre las Variedades de la Vid común que vegetan en Andalucia, *in* t. XIX du *Semanario de Agricultura y Artes*. Madrid, 1806. Préliminares, cap. III : « A cado paso que se dé en la ciencia de los caracteres delibéran reformarse para que séan siempre un mapa fiel del estado de la ampélografia en la parte téorica... », et en note explicative : « Voz griega compuesta de αμπελος vid y de γραφια descripcion. Puere darse este nombre à la ciencia de las variedades de la vid... » Notons en passant que γραφία est un barbarisme.

5. Sachs, *loc. cit.* Chap. De fructu vitis maturo succolento. — Cépages espagnols : Bibulas, Castellanae, Jaenes, Muscatellina, Torontes, Arragonensis. — Cépages français, quelques noms de Liébault. — Cépages suisses, voir Rhagor. — Cépages italiens : Marana, Mangiaguerra, Pantastica, Spongiola, Pignola, Gropella, Groperia, Coda cavallo. — Cépages allemands : elbling, grobe-heunisch, roth grünling, blaumauser, propheceyer-rössling-fränckische-Oesterreicher ou Zinandel-Muscateller (plus. couleurs) Junckersträubel ou Gutedel-Rothe wiener ou Traminer-Fleischwiener, syn. Breywiener, Fleischträubel-Schwartze ou Schleeschwartz, ou Schleeträubel-Mengershäuser.

Dans un des appendices, Sachs cite encore : Ziegelrothe ou Propheceyer-Grossbraun-Klebschwartze, Klumpfschwartz, Sauerschwartz, Feischwiener-Rüssling-Grünling-Grob et Klein Fränkisch-Röhrfränkisch-Elbinger-Grob-Elbinger-Klein, Elbinger-Gansefüsser-Christiner-Bocksträubel ou Schrotträubel-Meedträubel ou Früheträubel ou Welsche-Klumprothe, Klebroth, Sauerroth, Hartroth, Schleeträubel-Langbärtige-Zibebem-Reer ou Rörtraube-Gut Rowiner-Gut Fränkisch, Keseki, d'après Oléarius-Fiderling, Mussel ou Leibfarb-Uva corva-Blaumauser.

dans Bauhin et surtout dans Fromann, autre compilateur dont le *Exercitatio vindemialis* venait de paraître [1], et des communications particulières des docteurs Fehr et Bausch, ses collègues de l'Académie des Curieux de la Nature; pour les cépages espagnols en grande partie dans l'œuvre médiocre de Christophe A. Véga; pour les cépages italiens dans Bacci. Il met aussi à contribution Oléarius [2] et Porta.

Quelques années plus tard (1667), Joh. Paul Knohl décrit une vingtaine de cépages saxons. Ses descriptions sont succinctes mais bonnes [3].

Italie : *Croce*, *Magazzini*, *Rendella*, *Barpo*, *Tanara*, *Micheli*, *Cupani*. — L'ampélographie italienne fut moins active qu'aux siècles précédents. Presque rien à signaler : tout au plus pouvons-nous parler de Croce, joaillier du duc de Savoie, qui dit quelques mots des vignes des environs de Turin [4] (1606), de Magazzini, qui cite seulement les Trebbiani et la Vernacoia [5] (1625), de Rendella, qui mentionne une quinzaine de cépages [6] (1629), de Barpo [7] (1633). Dans sa *Maison rustique* de 1648, Tanara établit une liste d'une quarantaine de vignes où l'on trouve des noms et des synonymies nouveaux [8]. Sur la fin du siècle, l'intérêt ampélographique se réveille, en Italie, avec les travaux de Pietro Antoni Micheli [9] (manuscrits inédits) et l'*Hortus catholicus* de Cupani [10].

Le Père Cupani, directeur des Jardins du prince della Catholica, à Misilméri, nous a laissé l'énumération des vignes qu'il y faisait cultiver, vignes napolitaines et siciliennes. Il s'y est attaché à la synonymie, et ses descriptions, quoique sommaires et ne portant que sur le raisin, sont cependant assez précises et exactes [11].

1. Joh. Christ Fromann, *Exercitatio vindemialis de uvâ et musto*, Coburg, 1660.

2. Oléarius, *Moscovitische und persianische Reisebeschreibung*, Nürnberg, 1644.

3. Cépages décrits par Knohl, in *Unterricht des Weinbaues*... Dresden, 1667 et 1711 : blanke, gutedle, Schonfeyler, ungarische, malvasier, muskateller, thrannuer (traminer), lampische, grün fränkisch, elblinger, heynische, gänsefuss, röselholz, schwartze mus kateller, kleberroth, velteliner ou gras braune, schwartz welsche, frühblau, mehltau, roth traminer ou dreypfenigholz, hungersling, grossblaue, kebische ou Wollmerholz.

4. Croce (C.-B.), *Della excellenza a diversità dei vini che nella montagna di Torino si fanno e del modo di farli*, nuovamente porto in luce e dedicato a Sua Altezza Serenissima, da Gio. Batta. Croce, suo gioielliere. Torino, 1606.

5. *Coltivazione toscana* del R. P. Vitale Magazzini, monaco vallombrosano, data in luce par Baralli de Castelfiorentino. Venetia, 1625. — Si vendono i Trebbiani... Vernaccia.

6. *Tractatus de vinea, vindemiâ, et vino*, Prospero Rendella, Venetiis, 1629. Muscatella, Malvasia. Dactilae, Duracinae, Apianae, Tarentina ou Cornula, Albeus ou Albesio galioppa, Cosmanella, Lacrimaou Claretto, Antignana-Mangiaguerra, Montonicum ou Vernaccia, Aglianicum ou Ulvanicum, Vernaccia Ludovi.

7. *Le delitie e i frutti dell' agricoltura e della villa libri tre*... di Mons. Gio. Battista Barpo bellunese, Venetia, 1633. — Ricordo V : uva muscatella, ugliatica (*sic*), marzemina.

8. *L'Economia del cittadino in villa del sig.* Vincenzo Tanara, libri VII, Bologna, 1651. — Il y aurait une première édition de 1648, mais nous n'avons pu la retrouver. — Livre II, *Le viti e l'api*. — Raisins blancs : Albana, Albana rara, Albana spessa ou Bottara, Albanone, Angela, Bagarella, Barbosino, Forcella, Leonza, Leutino ou Leurino, Lupina, Lugliatichella, Malige, Malvagia, Montonego, Paradisa, Pomoria, ou Peregrina, Schiavone, Torbiano, Uva checca, Vernazza. — Raisins noirs : Albana, Sampiera, Bornacchina, Milanella, Uva tosca, Guiaresca, Coccobergamo, Grilla, Uva d'oro (Claretto en France), Lambrusca, Moscatella, Pergolese, Pignolo, Tremarina. — Raisins de table : Angliola, Chiocca, Lugliatica, Montenego, Paradisa.

9. Micheli, fondateur de la Société botanique de Florence, 1676-1736.

10. *Hortus catholicus seu illustrissimi et excellentissimi Principis Catholicae, Ducis Misilméris*... Neapoli, 1696.

11. Cépages de Cupani : Muscatella ou Muscateddu vrancu ; Muscateddu niuru ; Niuridduni ; Niureddu ordinariu ; Curniola ou Liparota ; Racina prunara ; Trivoti ; Prunestra ou Pumestra ; Trivoti de sciorta ; Barbarussa ; Duraca ; Inzoli vranca, Impériali, de Napoli ; Visparola ou Minnavacchina, Gréca di Palermu, ou Fimminina ; Grecani ou Grecu masculinu ; Grecu di Napoli ; Zubidia, Ducignola, Frusteddu ; Marsighiana, Olivedda ; Canina, Nuciddara ; Zibibu ou Boumastos des Grecs ; Buttuna di gaddu, Curniola, Gerusalemmi, Gerosolomitana, Zuccarina ; Pitrisi vrancu, Putrusa janea ; Pitrisi niuru, Pitrusa niura ; Mantonicu niuru, Fimineddu ; Mantonicu vrancu, masculu ; Buxàzzara, Catarattu vrancu, Catarattu reticu, Calaurisi ; Tuccarina, Tuccarineddu, niuridduzu, passulina ; Tuccarinu cu cocci grossi e minuti ; Fumusa ruffa ; Fumusa vranca ; Fumusa vranca pilusa ; Marvascia ; Giustulisi ; Virdisi, Virdusa ; Guarnaccia vranca et niura ; Rotulura ; Tripianu, Trupianu ; Ciminnita.

Angleterre : *Hartlieb, Austen, Hughes.* — En Angleterre, encore moins d'œuvres importantes qu'en Italie. A retenir seulement Hartlieb et Austen (1641-1653), qui nous transmettent les noms donnés à quelques cépages cultivés dans la Grande-Bretagne et les Flandres [1]; Hughes dont l'ampélographie sommaire se limite à trois cépages [2].

France : *Cornut, Claude Mollet, Jean Merlet, Magnol, Chardin, La Quintinye, Liger.* — Peu d'acquisitions pendant ce siècle. Le Parisien Cornut, sans quitter Paris, nous décrit en 1635 les plantes américaines et entre autres une Vitis laciniatis foliis du Canada [3]. Le Jardinier royal, Claude Mollet, mort en 1613, mais dont le livre ne parut qu'en 1652, répète les noms de la *Maison rustique* d'Estienne [4].

L'Abrégé des bons fruits parut en 1667 sans nom d'auteur. Plusieurs éditions consacrèrent son succès. Celle de 1690 indique que cet auteur inconnu portait le nom de Jean Merlet [5], écuyer, et c'est tout ce qu'on sait de lui. Les plus hautes autorités ont couvert d'éloges l'œuvre de Merlet. Ces éloges sont manifestement très exagérés. Merlet énumère environ 80 noms ou synonymies de cépages, mais la plus grande partie de ces noms était connue par les publications antérieures. Quant aux descriptions, elles sont aussi sommaires et insuffisantes que celles de ses prédécesseurs en ampélographie, et on a de la peine à s'expliquer cette assertion de Pulliat : « (Jean Merlet) est le premier auteur qui ait vraiment bien décrit les cépages dont il parle [6]. »

Notre trop indulgent ami Roy-Chevrier va jusqu'à *l'admiration* pour l'œuvre de Merlet ; Merlet nous laisse au contraire assez indifférent, et nous comprenons qu'il ait obéi à un sentiment de modestie bien justifié en couvrant de l'anonymat la première édition de son *Abrégé* [7].

1. Samuel Hartlib, *His legacie or an enlargement of the discours of Husbandry used in Brabant et Flanders*, 2e éd., London, 1652. Il y aurait une éd. aut., 1641. — Parsely vine ou Canadagrape, Rhenishgrape, Muskadell. — *A Treatise of fruit trees...* by R. A. Austen, Oxford, 1653. — Foxgrape, Muskadinegrappe.

2. *The flower garden an complet vineyard...* by William Hughes, London, 1670. — White et red muscadine, parfly grape.

3. Cornuti, *doctoris medici pariensis canadensium plantarum... Historia*, Parisiis, 1635, p. 182, Vitis laciniatis foliis : uva albula, grana minore, acinis albis, interdum iisdem carens. Sed quod praecipuum in hac vite habetur folium est, crebris scilicet profundioribusque laciniis extenuatum (belle figure, p. 183).

4. *Théâtre des Plants et des Jardinages*, par Claude Mollet, Paris, 1652, Muscats, Meslier, Somoireau, Gros Goix blanc, Becanne blanche et rouge, Bourdelais blanc et rouge, Mourillon.

5. *L'Abrégé des bons fruits avec la manière de les connoître et de cultiver les arbres*, Paris, 1667.

6. Voici, en effet, des drescriptions de Merlet celle qui nous a paru la plus complète : « Le raisin d'Afrique est très gros et a ses grains comme des prunes. Il y a le rouge et le blanc. Les grappes en sont extraordinaires pour leur grosseur. Son grain est plus long que rond et plat vers la pointe ; le bois est très gros, la feuille très grande et large. Il veut le mur et beaucoup de soleil pour sa maturité. »

A côté de cette description, que d'autres écourtées et vagues ! : « Le Melié blanc est un des meilleurs raisins pour faire du vin et à manger ; il charge, a bon suc et se garde assez ; il est excellent à faire sécher au four », et pour le Sauvignon : « Le Sauvignon est un raisin noir, assez gros et long, qui est hâtif, a un goût relevé et des meilleurs. » La plus grande partie des descriptions de Merlet est dans ce genre.

7. Roy-Chevrier (*loc. cit.*) s'est demandé, en trouvant dans la *Bibliographie économique* de M. de Musset-Pathay la mention d'un *Traité de la connaissance des bons fruits*, par MM. Merlet et Saint-Étienne, 4e édition, 1782, si Claude Saint-Étienne avait quelque chose à prétendre à la paternité de l'œuvre anonyme de 1667. Le traité de Claude Saint-Étienne est en réalité de 1670. Il est intitulé : *Nouvelle instruction pour connoistre les bons fruits selon le mois de l'année*, etc., par le R. P. Dom C. S. E. (Claude Saint-Étienne), religieux feuillant, Paris, 1670. Il est porté sur le catalogue de la Bibliothèque nationale sous le n° (S. 15538). Il n'y est nullement question de vignes.

Cépages cités par Merlet : Vigne précoce, Morillon hâtif, Magdelaine ; — Morillon taconné, Meunier ; — Morillon noir, Pineau, Auvernat ; — Morillon blanc, Vigne de Mantoue, — raisin d'Autriche, Ciouta ; — Chasselas Bar-sur-Aube, Muscadet ; — Chasselas noir et rouge ; — Muscat de Frontignan ; Muscat blanc hâtif de Piémont ; — Muscat de Ribezalte ; — Damas ; — Muscat rouge ou de corail ; — Muscat noir et violet ; — Muscat de malvoisie

Le grand botaniste Magnol, le maître de Tournefort, nous fait connaître, en 1676, en complétant Olivier de Serres, malheureusement sans descriptions [1], les cépages méridionaux, dont la plupart se retrouvent encore dans les vignobles languedociens.

Le voyageur Chardin, sous le nom estropié de *chaoni*, nous fait savoir que, déjà en 1686, le *chaouch* était le plus beau raisin de Perse [2], mais c'est en vain que l'on chercherait des noms nouveaux de cépages dans le livre du célèbre La Quintinye sur les Jardins fruitiers et potagers [3].

Le XVIe siècle s'était glorieusement terminé avec le *Théâtre d'Agriculture* d'Olivier de Serres, le XVIIe se clôture sur la compilation de bien moindre valeur de Liger, l'*Œconomie générale de la campagne*. Dans cette *Maison rustique* un peu rajeunie, l'ampélographie ne présente rien de nouveau, à peine deux ou trois synonymies, mais pourtant Liger avait des idées fort justes sur la notion du cépage : « N'est-il pas vrai de dire que ce n'est pas du plant que dépend toute la bonté d'un raisin, mais bien du climat et du terroir où il est situé. *C'est pourquoi tout Pineau étant Pineau en quelque contrée que ce soit*, il n'importe d'où on le tire puisqu'il ne rend pas tout son fruit que tel qu'il plaît à la nature de la terre où il est planté. » Cette paraphrase lourde du passage d'Olivier de Serres : « L'aer, la terre et le complant » ne manque pas de netteté et on doit en savoir gré à Liger [4].

L'Ampélographie au XVIIIe siècle. — De Liger a Duhamel du Monceau (1700-1768). Nous arrivons enfin au XVIIIe siècle où l'Ampélographie prenant sa part à la Renaissance des sciences naturelles va s'affirmer définitivement. Les travaux de Malpighi, de Magnol, de Ray, de Pitton de Tournefort, etc., ont préparé l'œuvre de Linné. La Botanique, en possession d'une nomenclature et d'une classification rationnelles, progressera rapidement. Ses applications pratiques se multiplieront. Pendant la première moitié du siècle, l'ampélographie se traînera dans l'ornière habituelle d'une simple citation de noms accompagnée d'indications par trop succinctes ; vers la fin du siècle, au contraire, nous assisterons à un de ces mouvements que l'on a appelés des poussées ampélographiques. Cette poussée aura surtout pour objectif de donner enfin à l'ampélographie une direction scientifique.

ou Malvoisie musquée ; — Muscat long ou Passe-musquée d'Italie ; — Muscat long violet ou de Madère ; — Muscat de Jésus ; — Corinthe blanc, rouge, violet, raisin sans pépins, var. de Chasselas ou gros Corinthe ; — Vigne grecque ou Saint-Jacques ou Raisin merveilleux ; — Jennetin ou muscat d'Orléans ou de Saint-Mémin ; — Baunié ; — Bourguignon ; — Raisin d'abricot ; — Melié blanc, noir, vert ; — Sauvignon noir et blanc ; — Gamet blanc et noir ; Gouais violet dit à fleur ; — Piquant paul ou Bec d'oiseau ou Pizutelli ; — Pizzutelli violet dit la Dent-du-loup ; Le gland ; — Raisin suisse ; — Gros noir d'Espagne ou Alican ; — Sanmoireau ; — Frumenteau ; — Blanquette de Limois ; — Roche blanche et noire ; — Malvoisies rouge, blanche, grise ; — Maroquin ou Barbarons ; — Raisin d'Italie, dit Pergoleise ; — raisin d'Affrique ; — Surin ; — Rognon de coq ; — Bourdelas blanc, rouge et noir ; — Noirault ou plan d'Espagne ou Teinturier ; — Ploqué.

1. *Botanicum monspeliens e sive plantarum circa Monspelium nascentium index...* authore Petro Magnol... Monspélii, 1676. Cépages : Muscat de Frontignan ; Piqardan ou Augebin, et peut-être Alzibil des Arabes ; Ugne, Servan ; Agrumel blanc ; Clarette ; Espiran, Espiran verdau, Marrouquin, Agrumel négré, Tarret (Terret), Piquepoule, Efoireau ; Ouliade ; Barberoux ; Labrusca.

J.-E. Planchon a publié sous le titre : *la Botanique à Montpellier*, une vie inédite de Magnol, par son fils Antoine, Montpellier, 1884.

2. *Journal du Voyage du chevalier Chardin en Perse et aux Indes Orientales, par la mer Noire et la Colchide*, Londres, 1686.

3. *Instructions pour les jardins fruitiers et potagers*, par M. de la Quintinye, Directeur des jardins fruitiers et potagers du Roi, Paris, 1690.

4. *Économie générale de la campagne ou nouvelle Maison rustique*, par le sieur Louis Liger d'Auxerre, 2 vol., Paris, 1700.

Pays de langue allemande. — *Von Hohberg, Peine, Hildebrand, Kurze, Heynemann, Leinweber, Komaromy, Elsholtz, von Rohr, Boecler, Hoffmann, Hauptmann, Knoop, Brückmann, Mattolaï de Zolna, Zinke, Hennike, Délius, Schweinfurth, von Vorster, Sprenger.*

Quelques miettes ampélographiques, dans les écrits de Hohberg (1701) [1], de Peine (1703) [2], d'Hildebrand (1704) [3], de Kurze (1711) [4], de Heyneman (1712) [5], de Leinweber (1714) [6], de Komaromy (1715) [7].

Siegmund Elsholtz (1715) relève dans son *Gartenbau* une très longue liste de cépages, dont trente allemands et une cinquantaine étrangers [8].

En 1730 parut en Allemagne un traité de viticulture qui pendant quelques années y jouit d'une excellente réputation. Il était dû à Von Rohr, l'auteur d'une Maison rustique assez appréciée : *Obersächsischen Wirthschafftsbuch*. Sa *Viticultura Germaniae oeconomica* comprend dans sa première partie la reproduction annotée du *Weinbaubuch* de von Dehn de 1626 ; la seconde, plus originale en quelques chapitres, est tirée, pour les autres, de divers auteurs tels que Johann Boecler, Hoffmann, Hauptmann (*Erroribus viticulturae*), et surtout de Sachs et l'abbé Boullay [9] ; Von Rohr cite une trentaine de cépages et donne quelques renseignements, en général connus déjà, sur chacun d'eux. Ce n'est pas le meilleur chapitre de cette compilation.

De Rohr à Duhamel, plusieurs auteurs peuvent dignement figurer dans cette Histoire. C'est Bruckmann qui, dans ses *Itinéraires*, cite des cépages hongrois [10], dont nous entretient aussi Mattolaï de Zolna [11]. C'est Zinke à qui appartient la deuxième partie du livre de Knoop, c'est l'étude des vignobles franconiens dans les *Fränkische Sammlungen* [12] de 1755, 1756, 1757, 1758, où Hennike [13] fait la description géographique du vignoble ; Schweinfurth écrit des remarques sur les vins ; un anonyme, peut-être Délius [14], se charge

1. Von Hohberg, *Georgica curiosa*, von den edeligen Land und Feldleben, 3 vol., Nürnberg, 1701-1715.
2. Peine, *Wörterbuch*. Leipzig, 1703, *Hortus Bosianus lipsiensis*, sans date, 1690 et 1705.
3. Hildenbrand, *Sächsische Land und Hauswirthschaftsbuch*, Dresden, 1704.
4. Kurze, *Beschreibung des sächsischen Weinbaus*, Dresden, 1711.
5. Heyneman's, *Anbau des Weinstocks*, Dresden, 1712. Il y aurait une première édition, Meissen, 1685.
6. Leinweber (Adam), *De vino wertheimensi*, Altdorf, 1714.
7. Komaromy (J.-P.), *De vino hungarico soproniensi*, Basileae, 1715.
8. Johann Sigmund Elsholtzens, *Neu angelegter Gartenbau oder sonderbare Vorstellung*... etc., in VI Bücher verfasset, Leipzig, 1715.

Livre V. Der Weingarte : Schönedel, Muscateller, Blankwelsch, Rebfabl, Mittel Fränkisch, Gross et Klein Fränkisch, Adel Fränkisch, Grün Fränkisch, Elbling, Blanck Heunisch, Rüssling, Lamperts, Weidling, Frün Weidling, Roth Muscateller, Roth Welsch, Genser, Roth Traminer, Schieltraminer, Wiener, Klebroth, Ungrisch leibfarb, Roth Heunisch, Hartroth, Ziegelfarbe, Gemeinroth, Feldroth, Schleeroth, Zottelroth, et comme cépages étrangers : Dorinthe, Tigne ou Raisin d'Autriche, syn. Ciouta, Cicuta ; Tintenwein, Teinturier, Tinto ; Raisin suisse ou Lachryma ; Allicant, Bastardum, Peresimenez, et la liste de Merlet.

9. *Viticultura germaniae Oeconomica*, der Hausswirthlichen auf Teutschland eingerichteten Nachricht von dem Weinbau erster theil oder Hn. Ernst Abrahams von Dehn... anno 1626 gedrucktes Weinbaubuch..., anderer Theil darinnen in dem ersten Theil ausgelassenen Materien... richtig und nützliche Regeln und Lehrsatze mit untermischten naturlichen Anmerkungen mitgetheilet von Julio Bernhard Von Rohr, Leipzig, 1730.
10. F. E. Brückmanni, *Phil. et Medic.* Doct. *Epistola itineraria XVCII*, sistens vina hungarica. Wolfenbuttelae, 1740.
11. Mattolaï de Zolna, *Disquisitio physico-medica de vini tokayensis culturâ... in Acta physico-medica Academiae Caesareae*. Norimbergae, 1744, t. VII, appendix.
12. *Fränkische Sammlungen* von Anmerkungen aus der naturlehre Arzneygelahrheit OEkonomie und denen damiverwandter Wissenchaften. Nürnberg, 1755 et suiv.
13. Hennike (D. J. C.), *Geographische Nachtricht von den eigentlichen Wein Ländern in Franken*. Fr. Sam., 1756, achtes stuck.
14. Delius (Hens. Frid.)? *OEconomische Nachtricht von dem Weinbau in Franken*. Fr. Sam. 1757. zehendes Stuck.

de la partie ampélographique et décrit 22 cépages de Franconie. La coloration du bois est introduite dans ces descriptions, reprises en 1758 dans le même recueil par S. (sans doute Schweinfurth [1]). C'est Von Vorster (1765) pour les vignes du Rhingau [2] et surtout Sprenger (1766) qui citent et décrivent de nombreux cépages. Sprenger, dont l'œuvre viticole est importante, fut un des plus estimés auteurs du XVIIIe siècle en Allemagne [3].

Portugal : *Alarte*, *Ganido*. — Alarte continue Rui Fernandez. Il apporte sa pierre au bel édifice ampélographique de ce Portugal dont le vignoble est si ancien d'âge et de renommée, édifice brillamment couronné par les beaux travaux récents de Villarinho de San Romão, comte de Villa-Maior, Cincinnato da Costa et Duarte d'Oliveira. Alarte ne nous décrit pas les cépages qu'il nomme. Écrivant pour une région restreinte, il pensait sans doute que désigner les vignes par leur seul nom était suffisant pour se faire comprendre des viticulteurs. Il se contente d'insister sur les qualités et les exigences des cépages [4].

La *Maison rustique* de Ganido (1750) [5] n'ajoute rien à l'ampélographie portugaise, à laquelle se rapporte aussi l'*Institution* de Thomas Wallis (1758) [6].

Angleterre : *Langley*, *Miller*, *Murrey*, *Trowel*, *Hale*, *Justice*, *Transactions philosophiques*, *Museum Rusticum*, — En Angleterre, la *Pomona* [7] de Langley, et le *Gardeners Dictionary* de Miller [8], le premier de 1729, le second de 1731, ne peuvent être oubliés dans cette histoire. La *Pomona* complète l'ampélographie des cépages cultivés dans la Grande-Bretagne, avec l'indication de leurs époques de maturité et des figures. Plus éclectique, Miller a condensé — en l'article *Vitis* de son célèbre *Dictionnaire* — un véritable traité de viticulture générale. Toutefois la partie ampélographique de ce consciencieux travail ne présente, comme nouveauté, que l'addition de quelques synonymies, quelquefois inexactes, du reste. Sa liste de cépages, qui est celle

1. *Zusätze zu der Abhandlung vom Weinbau*. S. (Schweinfurth ?). Fr., Sam. 1758, achtzehendes Stuck.

2. Von Vorster, *Der Rheingauer Weinbau aus selbst eigener Erfahrung und nach der Naturlehre systematisch beschrieben*, Frankfurt und Leipzig, 1765. Il divise les vignes du Rhingau en trois sections : Rissling, Orleanser, Muscats. Son ampélographie est très restreinte. Elle a eu l'honneur d'être reproduite dans *Der Teutsche Obstgartner* de Sickler.

3. Sprenger, *Vollständige Abhandlung des gesammten Weinbaues und anderer daraus entstehenden Produckte*, Frank. et Leipz., 1766-68. Figure aussi dans la *Pomologie* de Sickler. La IIIe partie du traité *Weinbau* contient, au 2e chapitre, la liste et description des vignes qui conviennent à la Souabe, indigènes ou étrangères, 22 cépages avec synonymes.

4. Nous devons à l'amabilité de M. Duarte d'Oliveira des renseignements sur le livre d'Alarte, dont le texte, en vieux portugais, est des plus difficiles à traduire : « *Agricultura das vinhas e tudo que pertence a ellas até perfeito recolhimento do vinho et relação das suas virtudes et da cepa, vides, folhas et borras* composto per Vicencio Alarte, agricultor, tirado tudo dos authores que escreverao sobre a agricultura et das experiencias que pode colher. Lisboa, anno MDCCXII. Cépages : Boaes, Boal pardo, Boal cachudo, Boal blanco, Arintas, Rabo de ovelha (deux espèces) ».

5. Antonio Ganido, *De Agricultura in que se trata de modo e tempo de cultivar as terras de pao, vinho, azeita*. Lisboa, 1750.

6. Thomas Wallis, *Institution of the general Company for the culture of the vineyards of Alto-Douro*, 1758.

7. *Pomona or the fruit garden illustrated...*, by Batty Langley of Twickenham. London, 1729. Chap. XIX : « Of grapes and their ordering-Raisin grape, July or zantoyne, White sweet water, White muscadine, Royal muscadine, Black sweet water, Black currant, Brick, Parsley ou Canada, Black et Red muscadine, Cluster, White black et Grizel = Frontiniac, Muscat, Sanct Peters, Hermitage, Claret, Burgundi, White Lombard, Black espérione (pl. XLV), Chrystal (pl. XLIX).

8. *The Gardeners Dictionary...* including the management of vineyards, etc., by Philipp Miller, London, 1731. La meilleure édition est la 8e. London, 1768. Elle a été traduite en français, *Dictionnaire des Jardiniers*, Paris, 1785, t. VIII. Les noms estropiés par Miller y sont rectifiés.

de Langley augmentée des raisins de Garidel, est complétée par des descriptions des grappes [1].

En dehors de Langley et Miller, peu de livres intéressants pour l'ampélographie anglaise. A signaler tout au plus ceux de Murrey (1732) [2], de Trowel (1739) [3], de Hale (1758) [4], de John Justice (1767) [5], les *Transactions philosophiques* [6], le *Museum rusticum* [7], la 8e édition du Traité de Miller [8].

Italie : *Rapi*, *Bartolini*, *Trinci*, *Bertoli*. — En Italie, dans cette première moitié du XVIIIe siècle, il n'y a guère à retenir en dehors de Rapi (1714) [9] et Bartolini (1717) [10] que Trinci qui décrit, en 1726, une trentaine de cépages [11], et Bertoli, qui étudie, en 1747, les résultats de plantations des vignes bourguignonnes au Frioul [12]. C'est peu pour la patrie de Crescenzi, Bacci, Soderini.

Suisse : *Anet*, *Rafinesque*, *Lerache*, *Felice*, *Bourgeois*. — En Suisse, les mémoires concernant les vignes deviennent plus nombreux grâce à la Publication de la Société économique de Berne qui renferme : en 1760, une étude sur l'énorme fécondité des vignes suisses ; en 1762 un travail important d'Anet sur la viticulture ; en 1763 des articles de Rafinesque, de Lerache ; en 1766, de Felice, de Bourgeois, etc. [13]. Le *Journal helvétique* publiait, en 1738, une Histoire de la Vigne.

Hollande : *Knoop*. — Une mention particulière est due au bel ouvrage de J. H. Knoop, publié en Hollande en 1762. La *Fructologie* de Knoop [14], qui renferme un véritable traité de la viticulture en treilles, fait aussi une large place à l'ampélographie. En signalant que

1. Nous en donnerons un spécimen suffisant en reproduisant la description du White Frontinac (muscat blanc) : « Le white frontinac a des grappes plns grosses que celles des espèces précédentes (muscat noir et rouge). Les grains sont ronds, si serrés que si on ne prend le soin de les ciseler de bonne heure, et alors qu'ils sont encore petits, plusieurs d'entre eux manquent d'air et de soleil, n'arrivent pas à maturité, pourrissent à l'automne à cause de l'humidité qui reste confinée. Le jus de ce raisin est excellent, et quand il est bien mûr il n'est inférieur à aucun autre. Les Français l'appellent le muscat blanc. »

2. Murray (sir Alexandre), *The nature and method of planting manuring and dieting a vineyard*, London, 1732.

3. Samuel Trowel, *Of husbandry and gardening*, London, 1739.

4. Thomas Hale, *Complete body of husbandry compiled from the originals papers of the late*, London, 1758.

5. John Justice, *The british gardeners director*, Edimburg, 1767.

6. *Philosophical Transactions* giving some accompt of the present undertakings studies and labours of the ingenious in many considerable parts of the wordl. London. — Cette publication, commencée en 1665-66, traite, à plusieurs reprises de la vigne : 1718 : « Four essays on english grapes strewing the will make the best of wines. » — 1720 : « An account of two observations in gardening upon the change of colour in grapes », par Henri Cane, etc.

7. *Museum rusticum et commerciale*, Londini, 1764 et suiv. — Cette publication, que l'on consultera avec quelque profit, a été traduite sous le même titre en Allemagne, Leipzig, 1765 et suiv., sous la direction de J. J. Schwabe.

8. Cette édition est la plus complète ; elle a été traduite en français, *Dictionnaire des Jardiniers*. Note 3, page 533.

9. Rapi, *Modo di coltivare quæsiasi genere di viti*, Firenze, 1714.

10. Bartoloni (Pietro da Empoli), *Bacco in Boemia*, ditirambo in onore del vino di Melnich, Praga, 1717 : Garganico, Margimina, Lambrusco grossolano, Granaiuol, Monterappolo, Artimino, Carmignano, Lusinghiera, Moscatello, di Montalcino, Trebbiano, Montepulciano, Canaiuolo, Abrostino.....

11. Cosimo Trinci, *L'Agricoltore sperimentato, ovvero regole generali sopra l'agricoltura, coltivazione delle viti*, etc., Lucca, 1726. Trinci décrit 31 cépages. Il avait traduit Bidet pour la viticulture.

12. Ludovico Bertoli, *Le vigne ed il vino di Borgogna in Friuli*, Venezia, 1747.

13. *Recueil de mémoires concernant l'économie rurale*, par une Société établie à Berne, 1760 et suiv.

14. Knoop (Johann Hermann), *Fructologia or beschryving der vrugtbomen en vrugten die men in de hoven Plant en Onderhoud*. Te Leuwarden, 1762. Traduction française : *Fructologie* ou *Description des arbres fruitiers ainsi que des fruits que l'on plante et que l'on cultive ordinairement dans les Jardins*, à Amsterdam, 1771. — L'ouvrage de Knoop contient deux figures coloriées de raisins : druif goedele et druif Hogmar. Knoop a fait de copieux emprunts à Zinke (1744).

le *Van der Laan hâtif* a été obtenu de semis, Knoop énonce, ce qui est inexact, que « toutes les diverses sortes de raisins qui nous sont connues ne doivent leur existence qu'à la graine ». On sait que certaines d'entre elles peuvent provenir de multiplication par bouture de variations spontanées. Il établit une « Table sinonime de la plupart de différentes sortes de raisins, principalement de celles qui sont estimées le plus dans les Provinces-Unies », où sont cités une centaine de noms. Knoop fait suivre cette table de la description de 52 vignes. Ses descriptions sont bonnes.

Amérique : *Plumier*, *Hill*, *Le Page* (*du Pratz*). — L'ampélographie commence à s'occuper des vignes d'Amérique, où des créations de vignobles étaient entreprises depuis longtemps déjà. Le premier essai avait été tenté en 1564, au moyen d'une vigne indigène de la Floride [1]. Vers le milieu du XVIIIe siècle, ces tentatives se multiplièrent avec des cépages venus d'Europe, où on encourageait ces plantations coloniales [2]. Voir Plumier (1703) [3], Hill (1749) [4], Le Page, dit Du Pratz (1759) [5].

France : *Père Vanière*, *Chomel*, *abbé Boullay*, *Garidel*, *Besnier*, *abbé Pluche*, *abbé Bellet*, *Nolin et Blavet*, *Mercure*, *Arcère*, *Alletz*, *Dupuy-Demportes*, *Gouan*, *abbé Tainturier*, *Alléon-Dulac*, *Adanson*. — On chercherait en vain des renseignements ampélographiques bien intéressants dans les œuvres du Père Vaniere (1706) [6], de Chomel (1709) [7], de l'abbé Boullay (1712) [8] dont le *Manuel* fit pourtant bien du bruit en son temps, de Besnier (1721) [9], de l'abbé Pluche (1732) [10].

Garidel était Provençal. Il a contribué à nous faire connaître cette ampélographie méridionale française déjà quelque peu éclairée par le seigneur du Pradel et Magnol [11]. Les

1. Buchanan, *A Treatise on grape culture in vineyards in the vicinity of Cincinnati*... Cincinnati, 1850.

2. *Museum rusticum*, Londini, 1767. La viticulture dans les colonies du Nord-Amérique, article de Fahrenholtz.

3. *Nova plantarum americanarum genera*, authore P. Carolo Plumier, ordinis minorum in provinciâ Franciae et apud insulas americanas... Parisiis, 1703. — Intéressant pour l'étude générale des Ampélidées : six vignes américaines.

4. Hill, esq. Aaron, *Directions for cultivating vines in America*, London, 1749.

5. Le Page, dit Du Pratz, *Histoire de la Louisiane*, 3 vol., Paris, 1759. Il y indique qu'on ne fait pas un mauvais vin avec les vignes spontanées d'Amérique.

6. *Praedium rusticum*, Tholosae, 1706.

7. Chomel, *Dictionnaire économique*, Paris, 1709.

8. *Manière de bien cultiver la vigne, de faire la vendange et le vin dans le vignoble d'Orléans*, Orléans, 1712 (la 3e édition (1723) est plus complète), par Jacques Boullay, prêtre, bachelier en droit, chanoine d'Orléans. Boullay définit le cépage : « Les diférens cépages sont les différentes espèces de vignes. » D'après Boullay, ce mot dériverait de « ceppagia », qui figurerait dans la *Vie des abbés de Saint-Albans*, traduite par Mathieu Paris en 1644. Cette *Vie* aurait été écrite en 1145.

9. *La nouvelle Maison rustique*, ou *Économie générale de tous les biens de campagne*, par M*** (Besnier). Paris, 1721, t. II, 2e partie.

10. *Le spectacle de la Nature ou Entretien sur l'Histoire naturelle, les sciences et les arts*. Paris, 9 vol., 1732.

11. *Histoire des plantes qui naissent aux environs d'Aix et dans plusieurs autres endroits de la Provence*, par M. Garidel, docteur en médecine et professeur royal d'anatomie. Aix, 1715. Le Barbaroux : « Vitis folio dilute viridi, uvâ peramplâ, acinis ruffescentibus rotundis et dulcissimis. Cette espèce est fort connue sous le nom de Barbaroux ou grec. On le trouve presque partout dans nos vignes... J'avais confondu cette espèce, que le vulgaire appelle grec, avec celle que l'on nomme Barbaroux ; mais M. Émeric Aucane, médecin très curieux, m'a fait observer que l'espèce dont nous parlons est fort différente du Barbaroux : 1° en ce que la grape de ce raisin, ou du grec, est plus petite que celle du Barbaroux ; 2° les grains en sont plus serrez ; 3° leur couleur en est plus rouge foncé et ne laisse point voir du blanc, ni du marbré, comme dans le Barbaroux ; 4° les grains sont plus petits que ceux du Barbaroux ; 5° leur peau est dure, et ils croquent sous la dent, ceux du Barbaroux, au contraire, sont fort mols ; 6° leur saveur est fort douce, laissant sur la fin un peu d'astrinction.... » — Cépages de Garidel, noms vulgaires : Corinthe, Cioutat, Muscat, Muscat rouge, Muscat de panse, Aubier, Jouanens, Matinié, Juanens Négrés, Douceagno, Pascau, Pascau blanc, Plan estrani, Roudeillat, Uni, Pendoulau ou Rin de ponso, Verdau, Lard, de pouëre, Aragnan, Pignolet ou Pinsan, Auliveto blanco, Plan de san jean, Coucourdier, Rin gris, Clareto,

descriptions de Garidel, qui, dans son beau livre, écrivait, non pas en praticien mais en botaniste, sont trop courtes. Elles ont la sécheresse exagérée des notes brèves des Flores. Garidel fait cependant, à l'occasion, de l'ampélographie comparée.

Garidel a accompagné la partie ampélographique d'un aperçu intéressant sur les vins anciens et leur préparation, ainsi que sur les vins provençaux. C'était un savant consciencieux. Il s'est soigneusement borné à l'ampélographie locale. Il avait vu les cépages dont il parle et il en indique l'habitat. Il ne mettait d'ailleurs pas en doute la fixité des cépages : « Je ne scai, écrivait-il, si toutes ces espèces de raisins ont été connues à nos anciens. Il y a lieu de croire que celles qu'ils ont appelé uvae duracinae, etc., peuvent être rapportées à quelques-unes des espèces ici marquées, mais le peu qu'ils en ont dit ne nous permet pas de rien établir de certain. » Cette sage réserve, trop peu imitée, prouve bien la probité scientifique de Garidel.

On a pu remarquer que dans l'ampélographie française il est une région viticole, la plus renommée peut-être, qui n'a encore trouvé ni son Olivier de Serres, ni son J. Bauhin, ni son Magnol, ni son Garidel, ni même son Liébault. C'est l'Aquitaine. A peine si deux ou trois noms de cépages nous sont connus au XVIIIe siècle, de cette merveilleuse patrie des bons vins, chantée pourtant, tant de siècles auparavant, par les Ausone et les Fortunat. L'abbé Bellet essaya, en 1736, de combler une telle lacune. La liste de 81 cépages insérée dans son *Voyage littéraire* et qui comprend 40 vignes cultivées à Bordeaux, 16 vignes en Languedoc, 25 à Cadillac, devait être plus longue; mais l'abbé Bellet qui avait promis d'en donner la fin dans son second *Voyage littéraire* n'y pensa plus dans la suite. La liste, intéressante du reste, de l'abbé Bellet porte des annotations sur la couleur, la grosseur du grain, la bonté de quelques plants, et parfois l'indication du sol qu'ils préfèrent [1].

Espagnin, Taulier ou Plan de Manosque, Rin brun, Catalan, Bouteillan, Mourvégue, Salé, Uni négré, Grand Guillaume ou Rognon de coq, Carlantin, Crochu, Grec, Aulivetos ou Testicule de Gau, plan d'Arles, Muscats négrés, Barbaroux, Unis rougés, Unis rougés de Partus, Tardarié, Malvoisie.

Henri Marès constate, in *Cépages méridionaux*, que Garidel ne mentionne pas certains plants, comme les Piquepouls, les Terrets, etc. Ces cépages ont été cités par Olivier de Serres et Magnol. Si Garidel les a omis, c'est qu'il ne les a pas rencontrés en Provence. Ces cépages sont et étaient plus répandus dans les vignobles du Gard, de l'Hérault et de l'Aude.

1. *Voyage littéraire*, à M. Sarrau, secrétaire de l'Académie. Mémoire manuscrit (Académie des Sciences de Bordeaux). Bordeaux, bibliothèque de la ville. 822-17, par M. l'abbé Bellet. — L'abbé Bellet explique ce qu'il s'est proposé : « Monsieur, Je viens de Sainte Foy sur Dordogne ou j'ay resté et aux environs un mois entier, me ressouvenant toujours que je devois à l'Académie et à vous en particulier *chercher et observer* dans tous les genres de choses que produisent l'art, la science et la nature, vour agréerez donc, Monsieur, que je vous écrive un voyage littéraire... Ce qui vous intéressera davantage, c'est un catalogue qu'on m'a donné de toutes les sortes de vignes qu'on cultive à Sainte-Foy, en Périgord, en Languedoc, à Cadillac et à Bordeaux. Le père Mabillon et le père Monfaucon ont oublié de telles observations dans leurs voyages... — Sépages (*sic*) à Bordeaux : blanc bouillan ou blanc doux, blanc verdet ou verdelet ou corbin, blanquet, blayois ou roussalin, chalosse, coni blanc, corinthe, damas, enrageat blanc ou plan de dames, guilan blanc, malvoisie, muscat bâtard, muscat blanc, muscadelle, passemusquée, pulgarie ou pergarie, prurat, sauvignon, sauvignonas, sémilion ou saint emilion. Noirs : balousat ou enrageat noir, biquane, coni ou sauvignon noir, cruschinet, gouton, guilan noir, laparde, mansin, moustrage, mousat ou teinturier, maton ou massoutet, marroie, l'Etranger, saflit, grande et petite vuidure, grand verdot, petit verdot, pied d'oeille, tarnei. — En Languedoc : mausat (blanc et noir), marroquin (id.), mourestel, piquepoul (blanc et noir), redondal (id.), Saint-Martin, chalosse, corinthe, verdanel, riberin, mouillave, terret noir, blanquette (de Limous), pouppe l'aze ou Périgord. — A Cadillac, sépages blancs : blanc auba, blanc doux, chalosse, la colle, corinthe, camehort, cruscan, corbin ou verdelet ou blanc verdet, enrageat, grec, guilan, Jacques Bernard, malvoisie, muscadelle, muscat blanc, muscadet, malaga, pelgaric ou pulgarie, petit béquin, périgord, œil de perdrix, roussalin ou blayois, sémilion, sauvignon, verdelet ou corbin. — Sépages noirs. Nous sommes obligez, dit l'abbé, de finir icy ce catalogue que nous continuerons dans la 2e partie de notre voyage. A Cadillac, le 4e juin 1736, par M. Bellet, chanoine de Cadillac et académicien associé de l'Académie des S. B. L. E. A.

Quant à l'ampélographie de la région du centre nord de la France, elle demeure stationnaire. Bidet, Nolin et Blavet ne la font pas progresser. Cependant le livre du Champenois Bidet (1752) fit beaucoup de bruit en son temps. Son mérite fut exalté par les partisans de la Champagne et bafoué par les partisans de la Bourgogne, dont la querelle prit des proportions héroï-comiques. Bidet est fort laconique sur la nature des vignes. Même en passant l'absolution sur le silence ampélographique de Bidet, on ne peut s'expliquer la faveur dont jouit son livre médiocre, réédité en 1759 par Duhamel, traduit en plusieurs langues [1].

Nolin et Blavet, en voulant nous parler, en 1755, des vignes de la collection que M. de la Galissonnière avait rapportée d'Espagne et de Provence, trouvent seulement le moyen de défigurer quelques noms de cépages. A noter cependant l'addition d'un petit nombre de noms nouveaux [2].

L'ampélographie française, jusqu'à Duhamel du Monceau, n'aura plus à enregistrer que des acquisitions sans importance dans *le Mercure* [3], dans Arcère [4], dans Alletz [5], dans Dupuy-Demportes [6], Gouan [7], l'abbé Tainturier [8], Alléon-Dulac [9], etc.

Les historiens de l'ampélographie ont tous oublié de mentionner en cette période les travaux d'Adanson, et c'est vraiment une injustice. Adanson, dans son beau livre *Les familles des plantes*, célèbre à plusieurs autres titres [10], nous a donné le résultat de quinze ans d'observations sur la végétation de la vigne qu'il classait dans la famille des Câpriers ou Capparides. Son étude porta principalement sur la quantité de chaleur nécessaire aux diverses variétés de vignes cultivéees sous le climat de Paris. C'est assurément une des premières contributions à l'étude scientifique de la physiologie de la vigne.

1. Bidet (Nicole), *Traité sur la nature de la vigne*, Paris, 1752.

2. Nolin et Blavet, *Essai sur l'agriculture moderne*, Paris, 1755. — Parmi ces noms nouveaux : cépages de Provence : Varlantin, Isnardent noir (probablement l'Izarnenc noir du Languedoc), pérousé blanc ; d'Espagne : palomina, blanquinola, muci d'Alicante, ahen (sans doute jaen), manthua, péruna, mullar (pour mollar), sentelia, grosse panse non musquée.

3. *Mercure*, juin 1756. Lettre de M. Bruhier sur le vin et le raisin de Frontignan.

4. *Histoire de la ville de La Rochelle et du pays d'Aunis*, par M. Arcère. La Rochelle, 1757. — Tome I, p. 4, Arcère dit que le *balzac* et la *folle* dominent dans les vignobles de l'Aunis.

5. *L'Agronome* ou *Dictionnaire portatif du Cultivateur*. Paris, 1760. Alletz copie une partie du catalogue de Merlet.

6. Dupuy-Demportes, *Le gentilhomme cultivateur* ou *Cours complet d'agriculture*. Paris-Bordeaux, 1761. Copie de Liger.

7. Gouan (Antoine), *Hortus regius monspeliensis*, Lyon, 1762.

8. *Culture des vignes de Beaune et des lieux des environs*. Remarques de l'abbé Tainturier, rédigées par le docteur Barberet. Manuscrit, Bibliothèque de Dijon, n° 272... Pineau, chardenet, noirien. — Voir in *Bulletin du Syndicat viticole de la Côte dijonnaise*, Un oubli de l'histoire viticole bourguignonne, par Adrien Berget, sept. 1898.

9. *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des provinces de Lyonnois, Forez et Beaujolois*, par M. Alléon-Dulac, avocat en parlement et aux cours de Lyon, 2 vol. Lyon, 1765, t. II, p. 289 : « Il faut préférer le plant noir. Celui qui est blanc, par sa qualité et sa couleur, ne peut jamais contribuer à la perfection d'aucun vin... » Le Beaujolois, les marchands de vin le mélangent avec celui du Languedoc... » — Au xve siècle, c'étaient au contraire les vins de Beaune *blancs* qui étaient estimés. Quant à ces vins du Midi dont les Bourguignons (et les Bordelais) disent et ont toujours dit tant de mal, on voit qu'ils ne l'ont pas toujours pensé !!!

10. Adanson, de l'Académie des Sciences, *Familles des Plantes*, Paris, 1758. Nous avons conservé, dans les extraits qui suivent, l'orthographe simplifiée adoptée par Adanson. — « Les résultats de près de 15 anés d'observations m'ont apris que, toutes choses égales, le nombre des degrés de chaleur qu'il faut pour opérer le développement des feuilles des fleurs et des fruits d'une plante est le même, soit que l'anée soit hâtive soit qu'elle soit tardive... observer les jours ou il commence à ne plus geler et ceux où il fait au moins 10° de chaleur même pendant la nuit, c-à-d. les tems où la végétation commence à faire des progrés, à n'être plus arrétée, à continuer sans interruption pour le climat et les espéces de plantes... les résultats ne sont tirés que sur les degrés de chaleur et sur les plus hauts observés chaque jour à la même heure, c-à-d. à midi en hiver, à 1 heure du soir au printemps et en automne et entre 2 et 3 heures en été ;... Degrés de chaleur où fleurit la vigne : les plus hâtives 1690 degrés ; les plus tardives 1850 degrés. — Tems moyen de la chaleur nécessaire à la fleuraison pour la vigne

L'Ampélographie au XVIIIe siècle (*suite*). — De Duhamel du Monceau a la fin du XVIIIe siècle. — En France (*Duhamel du Monceau, abbé Rozier, Béguillet, Brisson, abbé Colas, Marquet, de Verniers, marquis de la Corée, François-Félix Chevalier, Deleschaux, Saullier, Champy, Esmangard, Antoine David, Dupré de Saint-Maur, Latapie, leurs collaborateurs Biran, Bourriot, etc., Muraire, Faujas de Saint-Fond, La Bretonnerie, de Secondat, Ortlieb, Dussieux*). — L'apparition du *Traité des arbres fruitiers* de Duhamel du Monceau, en 1768, a certainement exercé une influence considérable sur les progrès de l'Ampélographie. On peut le prendre comme ouvrant à cette science une ère féconde et nouvelle. Sans doute, par lui-même, le *Traité* de Duhamel, limité à la description de quatorze raisins de verger, ne paraît pas de prime abord mériter autant d'éloges. Cependant ces descriptions ont une physionomie toute particulière, nous pourrions dire toute moderne [1]. Mais son influence doit surtout se mesurer à l'émulation qu'il fit naître. L'économiste Quesnay, qui avait appris à lire sur la *Maison rustique* de Liébault, et Jean-Jacques Rousseau avaient mis *la nature* à la mode. Il se produisait un fécond retour à la terre, trop longtemps méprisée. Les belles œuvres de vulgarisation de Duhamel arrivaient bien à leur heure. C'est du mouvement qui se produisit grâce à elles que naquit l'ampélographie, spécialisée comme science. On ne peut séparer de Duhamel celui dont l'action, communicative, allait provoquer le plus bel effort ampélographique qui ait jamais été tenté, l'abbé Rozier.

L'abbé Rozier, l'ami de Jean-Jacques comme il l'était de Duhamel, présenta, en 1770, à l'Académie de Marseille, un *Mémoire sur la meilleure manière de faire et de gouverner les vins de Provence*. C'est là qu'il expose ses vues ampélographiques [2] :

« L'abus des différentes dénominations fait que d'un village à un autre les cultivateurs ne s'entendent plus, et aprés cela comment les auteurs qui traitent de la vigne prétendent-ils qu'on les entendra. Les meilleurs ouvrages en ce genre deviendront inutiles, tant que

1770-mois moiens auquel correspond cette chaleur moienne 20 juin. — Tems où la vigne mûrit sous le climat de Paris, raisins vendangés, de 3300 à 3700 degrés ; moienne 3500 degrés. — Mois moien auquel répond cette chaleur moienne : 5 octobre... »

1. *Traité des arbres fruitiers, contenant leur figure, leur description, leur culture, etc.*, par M. Duhamel du Monceau, 2 vol., Paris, 1768.

T. II : Exemple de description de Duhamel :

VI. Vitis apiana, acino medio, subrotundo, albido, moschato, muscat blanc. Cette vigne est à peu près de même grandeur que le chasselas. Sa feuille n'est pas profondément découpée ; mais elle est d'un vert plus foncé et ses dents sont beaucoup plus aiguës que celles du chasselas. Sa grande découpure est longue d'environ cinq pouces et demi ; ses deux moyennes de quatre pouces trois lignes ; et les deux plus basses de trois pouces. La queue, médiocrement grosse, est longue de trois pouces et demi à cinq pouces. La grappe est longue, étroite, presque conique, se terminant en pointe. Les grains sont ordinairement trop serrés, un peu allongés, plus renflés par la tête que vers la queue ; leur diamètre est de sept lignes et demie et leur hauteur de huit lignes. La peau est croquante, d'un vert clair, un peu fleurie, ambrée du côté du soleil. La chair est moins fondante que celle du chasselas, d'un blanc un peu bleuâtre. Les pépins (trois ou quatre) sont petits, blancs marbrés de gris mêlé de violet. Ce raisin, le plus excellent de tous, acquiert rarement une parfaite maturité sous notre climat. » De belles planches accompagnent le texte.

2. *Mémoire sur la meilleure manière de faire et de gouverner les vins de Provence, soit pour l'usage, soit pour leur faire passer les mers* (1770). Lausanne, 1772.

Chap. II, Du choix des raisins, p. 24 : «Cépages recommandés par Rozier : Blancs : Pascau, Rondeia, Aragnan muscat, Aragnan blanc, Claretto, Uni roux, Muscat blanc, Muscat d'Espagne, Aubier, Verdeau, Panso, Junin ou Raisin de la Magdelaine, Olivetto, Raisinet ou raisin des demoiselles, Gros guillaumée, Barberoux ou Grec ou Maroquin. — Noirs : Mrvégué syn. Teoulier, Manousquen, Brun fourcat, Pineau, Auverna, Morillon bourguignon, Catalan, Bruno, Olivetto, Uni noir, Spagnen ou Gros noir d'Espagne, Crussen. »

L'étrange synonymie du Téoulier montre bien les obscurités de l'ampélographie comparée au temps de Rozier.

nous n'aurons pas une nomenclature rapprochée pour tous les raisins cultivés dans le Royaume. J'avais commencé cette pénible entreprise lorsque je demeurais en Province et je comptais pouvoir la terminer pendant mon séjour à Paris et pour cela faire venir de tous les pays vignobles des plans de chaque espèce et prier qu'on m'envoyât avec soin les noms de chaque espéce. Mon plan était de placer tous ces ceps dans une même enceinte, de comparer leurs formes, dessiner leur bois, leurs feuilles et leurs fleurs, leurs fruits, leurs grappes, enfin tout ce qui pourroit assigner un caractére botanique. Alors chaque espéce, aprés avoir été confrontée avec toutes les autres, aurait été désignée et caractérisée par une phrase latine, on lui aurait donné le nom le plus généralement connu, auquel on aurait joint tous les noms triviaux adoptés dans les différents cantons. Par ce moyen unique, les vignerons se seroient entendus d'un bout du Royaume à l'autre et alors les ouvrages sur la vigne seroient devenus fructueux... »

L'idée ampélographique, paraphrasée par Rozier d'après Olivier de Serres, était si bien dans l'air que Béguillet écrivait, presque identiquement et la même année, dans son *Œnologie* [1] : « Que l'on songe qu'il y a plus de 300 espéces de raisins connues des curieux, tandisque les vignerons ne scavent distinguer que le raisin noir, le raisin blanc et le verjus. L'obscurité de la nomenclature a arrété les progrés de nos connoissances sur cette partie et nous en tenir aux seuls raisins des vignobles. Que d'espéces différentes en France et que de confusion dans les noms qui empécheront ceux qui écrivent sur la vigne de s'entendre ou d'être entendus, tant que l'on n'aura pas fixé par des caractéres invariables les noms et les propriétés de chaque espéce... Ce ne peut être que l'ouvrage des différentes sociétés d'Agriculture établies dans les provinces. »

C'est à l'exécution du programme de l'abbé Rozier que de nombreux ampélographes vont s'atteler. Les monographies se multiplient, et c'est peu après l'appel que l'on vient de lire que l'on entreprendra la grande campagne ampélographique à laquelle Dupré de Saint-Maur attachera son nom. Avant de l'étudier en détail, nous devons signaler quelques travaux isolés. C'est tout d'abord celui de Béguillet dont le livre, demeuré trop longtemps dans l'oubli, a été tant de fois outrageusement pillé, surtout pour sa partie historique. Béguillet, issu d'une famille languedocienne transplantée à Dijon, notaire en cette dernière ville, occupait des fonctions qui lui laissaient beaucoup de loisir ou qui l'intéressaient médiocrement, car il s'est adonné à des études aussi nombreuses et variées qu'étrangères à son métier. Historien et économiste, Béguillet présenta à un concours de l'Académie de Metz un mémoire intitulé *Œnologie*, où la préoccupation de réfuter Bidet le Champenois est trop constante, mais qui reste un des meilleurs écrits viticoles du XVIIIe siècle.

La partie ampélographique de l'*Œnologie* est assez complète et ne manque pas d'intérêt. S'il ne fait que citer un grand nombre de cépages (d'après les auteurs qui l'ont précédé) dont il mutile certains noms tandis qu'il en rectifie d'autres, Béguillet s'étend plus longuement sur les cépages de sa région auxquels il essaye de raccorder les plants du pays messin, et se livre, à l'occasion, à des discussions d'ampélographie comparée.

Nous citerons, en les plaçant à côté, mais bien plus loin de Béguillet, quelques auteurs qu'on peut rattacher plus ou moins, plutôt moins, à cette histoire : Brisson [2] qui demande,

1. *Œnologie* ou *Discours sur la meilleure méthode de faire le vin et de cultiver la vigne*, par l'auteur du *Traité de la Mouture économique*. Dijon, 1770, p. 98 (Beguillet Edme).

2. Brisson, *Mémoire historique et économique sur le Beaujolois*. Avignon, 1770.

lui aussi, « une concordance exacte des noms populaires des variétés infinies des ceps » ; l'abbé Colas, dont le *Manuel du cultivateur* [1] est assez laconique sur les espèces de vignes ; Marquet [2], de Verniers, dont le manuscrit sur les vins de l'Auvergne ne doit pas être oublié [3] ; mais nous avons hâte d'arriver à une œuvre d'une tout autre envergure.

L'abbé Rozier indique dans son *Mémoire de Marseille*, de 1770, que déjà il s'était occupé de la question synonymique. Après sa brouille avec Bourgelat et la perte, qui en fut la conséquence, de sa situation [4] de directeur de l'École vétérinaire de Lyon, Rozier quitta cette ville. A Paris, où il se rendit pour diriger le *Journal de physique et d'histoire naturelle*, acheté à Gauthier d'Agotz, il profita de son séjour pour se lier avec de hauts personnages, parmi lesquels le contrôleur général Cochin. Sur la demande de Rozier, Cochin sollicita de plusieurs intendants un envoi raisonné des plants de vignes de leur région.

Plusieurs intendants répondirent à cet appel. Parmi ceux-ci, l'intendant de Franche-Comté, le marquis de la Corée. On a retrouvé le travail réuni par lui à ce sujet et qui comprend : une remarquable notice de François Félix Chevalier, de Poligny, région où l'ampélographie fut toujours en honneur [5] ; une description des cépages du bailliage de Lons-le-Saunier, par Deleschaux [6] ; une courte note du subdélégué de Poligny Saullier, pour accompagner son envoi de plants [7] ; un état des différents plants de raisins d'Arbois, suivi d'un mémoire sur ces vignes par le sieur Champy, d'Arbois [8] ; enfin une liste des cépages de Dôle [9].

L'intendant de la Guyenne, Esmangard, répondit aussi à l'appel du contrôleur Cochin, car on retrouve, aux archives départementales de Bordeaux, une lettre de lui à ce sujet [10] : « J'espère que les soins portés à l'expédition des divers cépages mettra l'homme de lettres qui a mérité votre confiance à porté de donner bientôt quelque suite au projet qu'il a conçu sous vos auspices pour l'amélioration d'une culture intéressante et trop longtems abandonné aux seuls procédés consacrés par la coutume et la routine... » L'envoi de plants d'Esmangard était-il accompagné de mémoires analogues à ceux du marquis de la Corée, c'est probable, mais nous ne les avons pas retrouvés [11]. Ils ont été probablement détruits ou utilisés pour le *Cours d'Agriculture*, par Dussieux et par Bosc, comme le

1. *Le Manuel du cultivateur dans le vignoble d'Orléans, utile à tous les autres vignobles du Royaume.* A Orléans, 1770.

2. Marquet, *Dictionnaire raisonné des plantes et arbustes de France*, 4 vol., Paris, 1770.

3. De Verniers, *Mémoire présenté à la Société littéraire de Clermont-Ferrand*, 1771, sur l'excellence des vins de l'Auvergne sous les Romains, la cause de leurs mauvaises qualités et les moyens d'y remédier.

4. Du Gourd, *Biographie de Rozier*, citée par Roy-Chevrier, *Amp. rét.*, p. 380. — De Boissieu, *Éloge de Rozier*. Lyon, 1832. — Thiébaut de Berneaud, *Éloge de Rozier*, 1833. — Cochard, *Notice historique*, Lyon, 1832.

5. *Œnologie ou Discours sur les vignobles et les vins de Poligny* (manuscrit de 1774), publié par la Société d'Agr., Sc. et Arts de Poligny, en 1873.

6. *Description de toutes les différentes espèces de raisins que produisent les plants de vigne que l'on cultive dans la Bailliage de Lons-le-Saunier, et qui ont été envoyés à Monseigneur l'Intendant* (Archives dép. du Jura, série C, n° 507. — Roy-Chevrier, *loc. cit.*

7. Mémoire adressé à l'Intendant par le subdélégué de Poligny (*Id.*).

8. *État des différents plants de raisins qui ont été pris dans le vignoble d'Arbois*, et *Mémoire* adressé à M. l'Intendant par le sieur Champy, d'Arbois, *id.*, *loc. cit.*

9. *Liste des plants de vigne en chevelés et crossettes* envoyés à M. l'Intendant du comté de Bourgogne, par le subdélégué de Dôle, *id.*, *loc. cit.*

10. Lettre de M. Esmangard à M. le Contrôleur général Cochin, du 1er mars 1774, Arch. dép. Bordeaux.

11. Il est probable que le dépouillement des archives départementales fera retrouver quelques-uns de ces intéressants mémoires.

mémoire relatif aux vignes provençales [1] adressé à Rozier, en 1772, par Antoine David, son ami et compatriote.

Le *Journal de physique* ne donnait à Rozier que des résultats pécuniaires négatifs. Il cherchait une situation qui comportât des loisirs et des ressources suffisants pour la réalisation définitive et matérielle de son rêve synonymique. Après avoir été envoyé en mission en Corse et effectué de nombreux voyages pour réunir des documents destinés au grand ouvrage agricole qu'il préparait (*Cours d'agriculture*) [2], il crut toucher enfin au port quand il fut nommé prieur de Nanteuil le Haudoin, dont le bénéfice était assez rémunérateur. Il fit aussitôt, en 1779, l'acquisition d'un petit domaine aux portes de Béziers. Il estimait qu'une collection ampélographique ne peut être utilement placée que sous un climat où la maturité de tous les cépages soit assurée [3].

La propriété de Beau-Séjour était située, comme son nom l'indique, dans un des sites les plus agréables, parsemé de coquettes et discrètes villas. Le voisinage de l'une d'elles allait bientôt devenir fatal à l'ampélographie. Rozier prit possession de Beau-Séjour avec beaucoup de joie et d'illusions. Il n'y trouva que des déboires. Tout d'abord il trouva son domaine affermé et il dut entamer de longues négociations pour désintéresser le fermier. Cela fait, il se mit résolument à l'œuvre dont il nous a laissé le plan [4].

1. Le Mémoire de David, publié par Bosc dans son *Nouveau cours d'agriculture*, Paris, 1809, se rapproche tellement de l'ouvrage déjà cité de Garidel qu'il n'en est sûrement qu'une incomplète copie.

2. Publié par Adrien Berget, *Vigne américaine*, 1899, d'après les manuscrits 763 et 764 de la Bibliothèque de Grenoble.

3. Le *Cours complet d'Agriculture* contient une lettre de Rozier à Dupré de Saint-Maur où l'abbé écrivait : « La seule objection, plausible en apparence contre ce plan, consiste à dire : Vous faites vos observations dans le territoire de Béziers : le grain de la terre y est différent de celui d'Orléans, ainsi vos principes ne peuvent s'appliquer ni au vignoble d'Orléans, ni aux autres vignobles de France. Je réponds : N'est-il pas démontré qu'en 1753 le vin fut très bon dans toute la France ? Il ne fut bon que parce que le raisin acquit partout une maturité complète ; ainsi je dois bien mieux juger à Béziers de la qualité du vin qu'à Orléans puisque je suis assuré d'y avoir cette maturité complète. Quant au goût qui provient du terroir, il est indépendant de tous les renseignements. Les vignes de Bourgogne ne donnent pas à Béziers du vin de Bourgogne ; mais l'expérience prouve que ces vignes y donnent un vin excellent. Il est démontré que tous les plants venus du Nord au Midi gagnent en qualité ; donc je puis mieux, à Béziers ou dans les provinces méridionales, juger de la qualité d'un raisin ; donc les principes généraux établis sur ces qualités pourront être utiles dans les autres provinces ; ..... »

4. Lettre à Dupré de Saint-Maur : « 1° Je sacrifierai tout le terrain nécessaire à cette opération, au moins six arpens ; 2° je ferai venir de deux cent vingts endroits, toutes les espèces de raisins qu'on y cultive ; 3° Pendant les six premières années je ne pourrai faire autre chose qu'établir, d'une manière invariable, la synonymie des raisins, pour toute la France. Voici mes procédés : 1° Planter, province par province, les crossettes que je recerai. Au pied de chaque crossette, enfoncer une palette de bois sur laquelle sera écrit le nom donné dans l'endroit à l'espèce de raisin, et ajouter un numéro à côté. Le même nom et le même numéro seront inscrits sur un registre à six colonnes. 2° Je suppose les crossettes plantées dans le courant du mois de décembre 1780. Aucune observation ne sera faite en 1781, c'est l'année de la reprise de la vigne. 3° En 1782, commencer trois tailles différentes et faites en différentes terres sur les six crossettes plantées. 4° En tenir une note sur le registre général, marquer l'époque où la vigne a commencé à pleurer, à bourgeonner, le bouton à s'épanouir ; enfin décrire botaniquement la forme de la feuille. 5° En 1783, reprendre les mêmes observations, les comparer avec celles de l'anné précédente et les inscrire sur le registre général. 6° En 1784, revenir sur ses pas et observer, comme dans les années précédentes. Mais le bois est formé, les feuilles ont un caractère décidé ; ainsi on doit tâcher, par les feuilles seules et par le bois, de distinguer toutes les espèces des différens cantons de la France. 7° En 1785, toujours répéter les observations de l'année précédente. Ici la fleur paraît, le raisin mûrit ; c'est le cas de déterminer les espèces, d'établir les genres et de commencer la synonymie. J'appelle cette année l'année de probation. 8° Enfin, en 1786, qui est l'année de confirmation, reprendre les observations depuis 1781 et, définitivement, constater la synonymie, parce que à cette époque le bois est parfait, la feuille bien dessinée, la fleur bien caractérisée et le fruit dans son état de perfection, pour la forme. Voilà le point le plus minutieux et non le moins important enfin déterminé ; et je ne crains plus de n'être pas entendu partout, lorsque je parlerai de telle ou telle espèce de raisin.

« Il s'agit actuellement de la culture, du sol et de l'exposition qui conviennent à chaque qualité de raisin ; c'est

Ce plan était moins facile à exécuter que ne l'avait pensé Rozier. Le 8 mai 1781, Rozier écrivait à son ami bordelais Latapie : « J'ai déjà des plans des vignes de Bourgogne, de Côte-Rôtie, mais c'est le diable pour faire entendre raison aux Ministres afin de me procurer des plans de vigne de toute la France. Ils me renvoient de Caïphe à Pilate. Malgré cela, je crois pourtant effectuer mon projet l'année prochaine et au mois de février être dans le cas de réunir sous mes yeux tous les plans du Royaume, c'est à dire de plus de 200 endroits... » Rozier commençait à déchanter. Il déclare à Latapie dans cette même lettre [1] : « Si la Guyenne avoit eu des oliviers, il y a longtems que j'y aurois porté mon tabernacle... [2] » Rozier n'était pas au bout de ses misères. L'indifférence presque hostile avec laquelle Rozier avait été accueilli à Béziers l'avait profondément vexé. Au contact prolongé de son ami Jean-Jacques, qui a déclaré que les meilleurs moments de sa vie avaient été ceux passés en compagnie du généreux abbé, Rozier avait pris des idées nouvelles qui cadraient assez mal parfois avec sa robe de prêtre et l'égoïsme de la haute société biterroise. D'autre part, le cercle intellectuel et scientifique de Béziers ne pouvait lui faire oublier ses brillantes relations de Lyon et de Paris. Il semblait à Rozier que tout le monde dût partager son enthousiasme et sa foi ampélographiques ; à Béziers il se trouva incompris. Son aventure avec M. de Nicolaï acheva de l'aigrir. M. de Nicolaï, évêque de Béziers, était peut-être sévère pour les erreurs d'autrui, mais très indulgent pour ses propres faiblesses. D'une nature très galante d'ailleurs, ce qui ne choquait guère alors, l'évêque allait cacher les épanchements de son cœur dans une de ces *petites maisons* à la mode au XVIIIe siècle [3].

La petite maison de M. de Nicolaï était, pour le malheur de Rozier, située près de Beau-Séjour, et, pour s'y rendre, l'évêque était obligé de contourner la propriété de l'abbé. Ce long détour qu'il était forcé de faire contrariait les impatiences de M. de Nicolaï. Il n'y pût tenir longtemps, et un beau jour Rozier vit sa propriété envahie par des terrassiers chargés par l'évêque d'ouvrir une route à travers sa vigne, sans aucun respect ni pour les droits du propriétaire, ni pour le bouleversement de la précieuse collection ampélographique. Rozier, déjà découragé, se fâcha, plaida et obtint, judiciairement, gain de cause.

C'était la lutte du pot de terre contre le pot de fer. Le galant mais vindicatif évêque

un nouveau genre de travail. Pour cet effet : je ferai arracher ce mélange monstrueux de ceps provenus des différens vignobles de la France. 2° Chaque espèce de raisin sera plantée séparément : I° dans un terrain pierreux et élevé ; II° dans un terrain graveleux ; III° dans de la terre végétale. Chaque plantation sera assez considérable pour donner deux pièces de vin, dont une sera conservée afin de connaître la qualité et la durée du vin et l'autre convertie en eau-de-vie, également pour connaître la quantité d'esprit ardent que l'espèce de raisin peut fournir, et la qualité dont sera cette eau-de-vie. 3° Comme toutes les espèces seront distinguées dans leurs plantations, et que chaque plantation occupera trois sols différens, il sera aisé de constater quel raisin doit être mélangé avec tel autre, et quel sera le résultat de ces mélanges, selon leurs différentes proportions. Ce second travail doit encore durer six années..... » (*Cours complet d'agriculture* de Rozier, t. X).

1. Mémoires de l'Académie des Sciences de Bordeaux. Bibliothèque de la ville. Lettre de Rozier à Latapie, du 8 mai 1781, communiquée à l'Académie le 20 mai. Cette lettre traite « *Du temps où les arbres cessent de croître.* »

2. Dans cette même lettre, Rozier fait part à Latapie de ses essais oléicoles : « Je récolte annuellement de 50 à 60 quintaux d'huile. J'ai acheté cette année des olives de mon fermier qui heureusement s'en va au mois de septembre prochain et me laisse enfin la régie de mon domaine. L'huile que j'en ai retiré à ma manière est douce, nullement grasse, excellente. Elle n'a pas il est vrai le goût de celle d'Aix, cela tient au grain de terre. Si un négociant de votre ville vouloit l'année prochaine acheter toute ma récolte, je la lui vendrois avec plaisir. J'espère qu'il sera content. On a été surpris ici de la qualité de mon huile. Ici l'huile bonne ou mauvaise se vend le même prix. Vous faites des cérémonies en finissaut vos lettres, je vais vous donner un bon exemple à suivre : Vale et me ama. — Rozier. »

3. Arthur Young, *Voyage en France* ; Biographies. Roy-Chevrier, *Amp. rét.*

le fit bien voir à Rozier. Il obtint que le prieuré de Nanteuil fût enlevé à l'abbé récalcitrant, et Rozier dut vendre Beau-Séjour, quitter l'inhospitalier Béziers et rentrer à Lyon. Là il n'eut ni le courage ni les moyens de tenter à nouveau la réalisation de ses projets ampélographiques [1].

Mais Rozier, par son enthousiasme, par sa foi, avait fait des prosélytes. Des amis dévoués qu'il avait su gagner à la noble cause ampélographique essayèrent parallèlement à Rozier de débrouiller le chaos de la synonymie. De ce nombre étaient Dupré de Saint-Maur, intendant de la Guyenne depuis 1776, et l'académicien bordelais Latapie, avec qui, nous venons de le voir, Rozier était en correspondance. Ils songèrent à créer à Bordeaux une collection complète des vignes françaises. Pour y parvenir et vaincre les difficultés rencontrées par l'abbé, Dupré de Saint-Maur comptait sur son titre et l'autorité dont il jouissait auprès de ses collègues. Il leur écrivait, à date du 29 avril 1782 : « L'intérêt, Monsieur et cher confrère, que vous prenez sans doute aux progrès de nos connoissances, me fait espérer que vous ne me refuserez pas, en ce qui concerne votre Généralité, de concourir au dessein que j'ai de rassembler en Guyenne, sous un sol et sous un climat des plus favorables à la vigne, une collection aussi complète que possible de tous les cépages que l'on cultive en France, et dont le fruit sert à faire du vin, ou que l'on élève en treille, pour sécher ou manger, comme les muscats et les chasselas, ou pour confire, comme les verjus, et ce, afin de parvenir à distinguer les meilleures espèces et en fixer les noms et les caractères, de manière à faire cesser l'incertitude qui régne encore dans la nomenclature de ce genre de plantes dont les mêmes espéces ont des noms différens dans chaque vignoble... S'il appartient à un peuple de faire l'histoire de la vigne, c'est assurément aux Français, qui en retirent les plus grands avantages, tellement que, de toutes les productions de notre sol et de notre industrie, c'est celle dont l'échange nous produit et nous produira certainement le plus de capitaux. Ni les efforts des artistes, ni la jalousie des puissances, ne nous raviront jamais le sol et le climat qui donnent à nos vins et à nos eaux-de-vie des qualités qui les font rechercher de toutes les nations. Permettez-moi donc, Monsieur et cher confrère, s'il ne vous seroit pas possible de charger quelqu'un de rassembler, dans le courant de l'hyver prochain, un couple de plants, chapons ou crossettes, de chacune des espéces que l'on cultive dans votre généralité pris sur des pieds de bonne qualité et arrangés de maniére qu'ils puissent me parvenir en bon état, et de façon à pouvoir être replantés ici vers le commencement de mars. Le plant enraciné serait, comme de raison, préférable aux chapons ou crossettes ; chaque paquet étant, d'ailleurs, garni de son étiquette, d'aprés laquelle on puisse reconnoître le nom du cépage et le rapporter exactement à une Notice ou Mémoire un peu détaillé, et dans lequel seroient mentionnés les différents noms affectés à chaque espéce en chaque endroit, avec le caractére de la plante, c'est-à-dire la couleur, la découpure et la grandeur du feuillage, comparativement aux autres espéces ; la couleur, la grosseur, la forme du grain, celle de la grappe, plus ou moins longue, lâche ou serrée.

« Trouvez bon, Monsieur et cher confrére, que je vous supplie d'engager ceux que vous pourrez charger de la confection de ces mémoires, de ne rien omettre de tous les renseignements qu'ils croiront propres à augmenter la clarté et la certitude de leurs descriptions [2]... »

1. Rozier y mourut en 1793, tué par une bombe.
2. Cette lettre a été publiée par le Dr Cambassédès, *Mémoire de Mercier*, Montpellier, Paris, 1879.

Tout en relançant bientôt les collègues qui laissaient sa demande sans une réponse satisfaisante, Dupré de Saint-Maur se préoccupait de l'emplacement de la future vigne-collection. Il envoyait à Latapie, le 30 décembre 1783 : « Faites-moi le plaisir de donner un coup d'œil sur le terrain que j'ai chargé M. de Valframbert de faire enclore entre la Porte d'Aquitaine et celle des capucins ; vous me marquerez si les ouvrages s'avancent et si on a rapporté les terres qui doivent servir à niveler le terrain pour que l'on puisse faire la plantation au mois de mars... » Les boutures et les mémoires affluèrent bientôt. Il furent particulièrement nombreux en 1783 et 1784. Une copieuse correspondance nous montre avec quelle vigilance Dupré de Saint-Maur surveillait l'exécution de son œuvre ampélographique. Il y rabroue les négligents de verte façon. Il avait chargé M. Aubert, subdélégué à l'Intendance de Paris, de centraliser les envois des plants de la Champagne, mais Aubert s'était déchargé des soucis de cette opération sur le lieutenant général de la police Jourdal. Les envois parisiens arrivaient en piteux état à Bordeaux, parfois sans numérotage et d'autres fois en nombre surabondant. Dupré adressa une verte semonce au subdélégué, et Dupré transmettant à M. Jarry la réponse d'Aubert ajoute : « Je joins ici, Monsieur, copie d'une réponse que je viens de recevoir de ce M. Aubert subdélégué de l'Intendance de Paris qui interprétant si mal les ordres que M. l'Intendant de Paris lui avoit donnés, a jugé à propos de m'envoyer de quoi faire une plantation entiére des mêmes cépages. Il paroit que c'est un vrai étourdi... »

Hélas ! La vigne-collection de Dupré de Saint-Maur ne devait pas avoir un sort plus heureux que celle de Rozier. On a toujours répété à ce sujet qu'elle avait été emportée par les rafales révolutionnaires. Il n'en est rien. La collection de Dupré de Saint-Maur était condamnée bien avant la grande tourmente. Dupré de Saint-Maur quitta l'Intendance de la Guyenne dès 1786. A vrai dire il espérait que son œuvre se parachéverait et se continuerait après son départ. N'avait-il pas confié la direction de la vigne-collection à Latapie dont le dévouement à Rozier, à lui-même et à la cause ampélographique égalait sa propre passion ! Mais M. Camus de Néville, successeur de Dupré de Saint-Maur à l'Intendance de Bordeaux, s'intéressait, lui, fort peu à l'ampélographie. De plus, par un travers d'esprit trop commun aux administrateurs médiocres, Camus mit en défaveur les agents qui avaient témoigné le plus de dévouement à son prédécesseur. Parmi eux se trouvait Latapie. La direction de la vigne-collection fut enlevée à celui-ci. C'était la disparition à bref délai d'une œuvre qui avait coûté tant de peines et qui était dans la période critique de l'installation. Lorsque la révolution arriva, la vigne de Dupré de Saint-Maur et Latapie était dans un triste état d'abandon [1]. Le terrain sur lequel elle était établie fut vendu. Mais du travail des deux vaillants amis bordelais de l'ampélographie, il nous est heureusement resté la partie la plus intéressante peut-être, la collection des listes de cépages et des mémoires qui s'y rapportent adressés à Dupré de Saint-Maur par les diverses Intendances. Leur ensemble, incomplet sans doute, mais que les recherches dans nos archives départementales enrichissent encore, constitue l'œuvre ampélographique la plus considérable qui ait été réalisée jusqu'alors et dépasse même, en importance et en valeur bien des travaux postérieurs, sans en excepter celui d'Odart. Les archives bordelaises ne possèdent pas tous les documents relatifs à l'enquête

1. Rapport fait à l'Académie de Bordeaux par M. Capelle sur la *Nécessité d'une pépinière de vignes*, thermidor an V.

de Saint-Maur, soit qu'une partie de ces pièces ait disparu, soit que certains mémoires n'aient pas été adressés à l'Intendant de Guyenne et soient demeurés au siège des diverses intendances. Leur ensemble fournit la nomenclature de plus de 2.000 cépages [1]. De nombreuses synonymies sont indiquées, et les listes des cépages sont accompagnées de descriptions souvent développées, d'autres fois plus sommaires. Certains mémoires sont signés, d'autres modestement anonymes. Il serait injuste de ne pas publier les noms des collaborateurs connus de Dupré de Saint-Maur. Ce sont : Biran, de Bergerac, pour le Bergeracois; Bourriot (Bazas); Gaubert, subdélégué (Casteljaloux); Chalvet, subdélégué de Castillon; Belloc de Gauzelle (Clairac); Favreau, subdélégué de Libourne; Brondeau (Condom); Bacroze (Monpon); Mathison (Nérac); Dubroffand (Nontron); Ducasse (Paulhac); David (Saint-Palais); Meyrignac (Sarlat); Rochefort (Thiviers); Colombet de la Faurenque (Marmande); Massias (la Mothe-Tamisey); Bardéche et Escorne (Lévignac); Jean Bouty, François et Jean Rapin, Guillaume Brunet et Jean Grillon (Sainte-Bazeille); Grissard, maire de Chablis; Mourgue de Montredon (Montpellier); Cabrière, subdélégué (Rodez); De Pons (Metz); Mercier (Nîmes); Guayfier-Talairat (Brioude), etc.....

Vers la même époque, nous trouvons quelques autres ampélographes isolés : Muraire,

1. Il est vraiment étrange et regrettable que ces documents n'aient pas été publiés par la Société d'agriculture de Bordeaux, d'autant que M. de Comet avait préparé ce travail en réunissant dans un manuscrit (n° 1022 de la bibliothèque de la ville) les listes et mémoires figurant soit aux Archives départementales, soit à la Bibliothèque. Petit-Laffitte avait collationné la partie de ces archives qui se trouve en cette bibliothèque (manus. C, 561). Le dossier des Archives départementales porte le n° 522.

Généralités et subdélégations qui figurent dans ces dossiers :

Génér. Dijon, subd. : Dijon (29 cépages avec descriptions), Flavigny (4 cép.), Beaune (8 cép.), Mâcon (3 cép.), Auxonne (13 cép.), Nuits (4 cép.), Vitteaux (10 cép.). — Province de Bresse (5 cép.), Avallon (21 cép. avec descr. succinctes), Chalon-sur-Saône (6 cép.), Bourg (4 cép.). — Génér. de Soissons : Soissons (12 cép. avec descr.), Laon (13 cép. avec descr.). — Génér. de Bourges : Saint-Amand (15 cép. avec rens. sommaires), Selles (19 cép. avec bonnes descr.), Argenton (13 cép., id.), La Châtre (12 cép., id.), La Charité (12 cép., id.), Issoudun (33 cép., descr. somm.), Sancerre (15 cép., id.). — Génér. de Paris : Joigny (11 cép., id.), bonnes notices sur le Pinot noir, le Pinot blanc et le Verrot, Étampes (6 cép.), plus la liste de 50 cép. — Génér. de Montauban, province de Quercy : Saint-Antonin (25 cép. avec bonnes descr.), Figeac (35 cép., id.), Puy-Lévêque, Rouergue (20 cép., descr. somm.), Rhodez (9 cép.), Millau (6 cép.), Mur-de-Barrès (10 cép.). — Auch : Gan-en-Bearn (8 cép. avec descr.), Estillac (12 cép., rens. somm.), Auch (10 cép., id.), Gers (24 cép., descr. moins somm.), Jurançon (8 cép., id.), Maubourguet (Madiran) (4 cép.), Sauveterre (4 cép. avec descr.). — Pays d'Aunis : La Rochelle (5 cép., id.). — Auvergne : Riom (14 cép. avec descr.), Brioude (29 cép., id.), Clermont (30 cép. avec rens. sur raisins), Corent (Autezat) (25 cép., id.). — Aix : Aix (7 cép. avec descr.), Toulon (31 cép., id.), Cuers (24 cép., id.), Bausset (7 cép., id.), Cannes (28 cép., rens.), Aubagne (25 cép., id.). — Roquevaire (36 cép., id.). — Languedoc : Toulouse (57 cép. sans descr.), Mirepoix (20 cép. avec rens. sur raisin). — Nismes (45 cép. avec renseig.), Lunel (21 cép. avec descr.). — Génér. de Bordeaux : Bergerac (27 cép., avec descr. et synon.), Agen (111 cép., dont 59 noirs et 52 blancs, descr.), Bazas (liste de 102 cép.), Casteljaloux (35 cép. avec synon.), Castillonnés (40 cép.), Clairac (44 cép. avec syn.), Libourne (63 cép., qq. syn. et rens. sur vin), Condom, 16 cép., syn. et descr. somm.), Monpon (10 cép., id.), Nérac (48 cép., notes), Nontron (24 cép. et seconde liste de 26 cép. sans descr.), Pauliac (13 cép. avec syn. et notes), Saint-Pallais (16 cép.), Sarlat (16 cép., syn.), Thiviers (20 cép.), Marmande (40 cép.), Saint-Barthélemy (47 cép.), Monségur (39 cép.), Mas-d'Agénois (51 cép.), Sainte-Bazeille (21 cép.), Miramont (29 cép., syn.), Tonneins-Dessous (49 cép.), Caumont (31 cép.), La Sauvetat de Caumont (21 cép.), Tombœuf (11 cép., syn.), Gontaud (31 cép.), Lévignac (12 cép.). — Metz (5 cép., courtes notes). — Paris (50 cép., id.). — Montpellier (27 cép., id.). — Quelques parties de l'Enquête de Dupré de Saint-Maur ont été publiées : *Mémoire des différentes natures et qualités de raisins de notre terroir*, par M. Mercier, advocat de Nismes, avec un avant-propos par le Dr Cambassédés, Montpellier, Paris, 1879. — Les Cépages de Brioude, par Gueyfier-Talairat, publié et annoté par Soulignoux et Le Blanc in *Bulletin de la Société de viticulture*, 1874. — *Notes ampélographiques rétrospectives sur les Cépages de la Généralité de Dijon*, publiées par A. Bouchard, Paris, 1899, in *Bulletin de la Société des Viticulteurs de France et d'Ampélographie*. — Tallavignes, *Une enquête ampélographique au XVIIIe siècle*, in *Bulletin de la Société centrale d'agriculture de la Haute-Garonne*, Toulouse, 1899, juin à octobre.

peut-être un des correspondants de Rozier, décrit à son tour les cépages du pays de Garidel [1]; Faujas de Saint-Fond traite des vins du Dauphiné, et, à cette occasion, un peu des vignes qui les produisent [2]; La Bretonnerie [3]; de Secondat, le fils du grand Montesquieu, dans un excellent mémoire [4], décrit 22 cépages et en cite 27 autres qu'il divise en groupes d'après la forme et la couleur du grain. De Secondat signale aussi de nombreuses synonymies. Son important mémoire tient une place fort honorable dans l'histoire du vignoble girondin; Ortlieb, pépiniériste alsacien — l'Alsace était alors française — établit la nomenclature des vignes de sa région [5].

Le XVIIIe siècle se clôture pour l'ampélographie française par l'article de Dussieux dans le *Cours d'Agriculture* de Rozier. La publication de cet important ouvrage commencée en 1783 ne fut terminée qu'en 1800. Rozier mort depuis plusieurs années n'eut pas la joie d'écrire l'article préféré. C'est à Dussieux que revint l'honneur lourd et immérité de traiter de la vigne. Dussieux se servit des papiers de Rozier et de renseignements culturaux ou historiques [6] fournis par de Jumilhac, Legrand d'Aussy et Thomassin. Charger Dussieux de parler d'ampélographie, c'était une véritable trahison à l'égard de Rozier. Dussieux, en effet, non seulement n'avait pas la foi, mais il était en complète opposition d'idées avec le viticulteur de Beau-Séjour. « La propagation d'une variété, ou d'une espèce, agricolement parlant (a osé écrire, sans rougir, ce Dussieux, dans le Dictionnaire fondé par Rozier), arrive elle-même, après la succession de plusieurs années, soit par l'effet d'un changement de sol et de climat, soit par une culture moins soignée, à dégénérer en une variété nouvelle... On ne doit donc pas être étonné de trouver dans nos vignes un nombre presque infini de variétés dans les ceps dont elles sont composées, alors même qu'on supposerait les souches primitives ou les races secondaires avoir été, dans le principe, en petit nombre... » [7]. Se basant sur une observation de Jumilhac au sujet de la transformation d'un cep de Meunier en Morillon et sur les différences entre le Gamai de la côte du Rhône et le Gamay de la Bourgogne, Dussieux conclut qu'il serait impossibte « d'établir une synonymie de toutes les espèces et variétés de vignes d'après les remarques faites sur les productions d'une ou deux collections », et « comme Duchesne [8]

1. Muraire, *Mémoire sur les espèces de raisins de Provence qui sont les plus propres à faire le vin*, Aix, 1781.

2. *Histoire naturelle de la province du Dauphiné, Mémoire sur les vins du Dauphiné*, par Faujas de Saint-Fond, Grenoble, Paris, 1781.

3. La Bretonnerie, *L'École du jardin fruitier*, Paris, 1784.

4. *Mémoire sur l'histoire naturelle du chêne*, sur la résistance des bois à être rompus par le poids dont ils sont chargés; sur les arbres forestiers de la Guyenne; sur des champignons qui paraissent tirer leur origine d'une pierre; sur la maladie pestilentielle des bœufs en 1774; *Sur la culture de la vigne et sur le vin de la Guyenne*, par M. de Secondat, des Sociétés royales de Londres et de Berlin, Paris, 1785.

L'exemplaire de cet ouvrage que nous possédons est enrichi de nombreuses notes manuscrites par Petit-Laffite.

5. *Plan et instructions fondés sur l'expérience, pour l'amélioration et l'augmentation des biens de la terre, spécialement des vignobles*, dictés par instinct patriotique et dans la seule vue d'avancer le bien de l'humanité, dédié aux États généraux, par Jean-Michel Ortlieb, cultivateur et vigneron de Rikwir en Haute-Alsace, Strasbourg, 1789.

6. Tome X du *Cours complet d'agriculture* ou *Dictionnaire universel d'agriculture*, par une société d'agriculteurs et rédigé par Rozier, rédigé par les citoyens Chaptal, Dussieux, Lasteyrie et Cadet de Vaux, Parmentier, Gilbert, Rougier-Labergerie, et Chambon, à Paris, an VIII (1800).

7. *Cours d'agriculture*, t. X.

8. A propos de la Vigne-collection que M. Capelle demandait à l'Académie de Bordeaux en thermidor an V, Duchesne, professeur de botanique et d'agriculture de Seine-et-Oise, recommandait, dans les *Annales d'agriculture* de Tessier (t. II), « de former en France au moins quatre établissements semblables à celui de Bordeaux,

il pense que, pour obtenir de ces établissements un avantage général, il faudrait les multiplier dans tous les départements où se trouvent des vignobles : « Après avoir émis de semblables idées sur la variation infinie d'un même cépage, l'inconséquent Dussieux fait la description d'une quarantaine de vignes. Des figures représentent 27 de ces cépages [1].

Allemagne (*Roettel*, *Ossenfelder*, *Du Roi*, *Gmelin*, *Bechtstedt*, *Fischer* (*J. C.*), *Gaupp*, *Muller* (*Chr. A.*), *Sprenger* (*Balth*), *Knecht*, *Faudel*, *Breuchel*, *Sommer*, *Kœnig*, *Braun*, *Hausen*, *Liebezeit*, *Corthum*. Pomologies : *Mayer*, *Hirschfeld*, *Blotz*, *Burgsdorf*, *Christ*, *Sickler*, *Röhling*, *Wildenow*, *Kirchner*, *Kerner*, *Walther*). — En Allemagne, la littérature ampélographique est assez riche, tout au moins en nombre d'ouvrages, sinon en grande valeur, de Sprenger à la fin du XVIIIe siècle. Roettel (1770) donne la liste des raisins de Molsheim et de Mützig [2]. Ossenfelder traite de la viticulture saxonne [3]. Quelques glanes dans les livres de Du Roi [4], Gmelin [5], Bechtstedt [6], plus abondantes dans les traités de viticulture régionale ou générale de : Fischer (J. Carl [6]) pour la Franconie, Gaupp [7] pour le Wurtemberg, Müller (Christ. Andr.) pour la Saxe [8], Sprenger (Balth.) dont *le Praxis des Weinbaues* devint classique [9], Knecht [10], Faudel [11], Breuchel [12], Sommer [13], Kœnig [14], Braun, reproduit plus tard par Sickler [15], honneur réservé aussi à Carl Hausen [16] et à Liebezeit [17]. La dernière année du siècle, Corthum publie, dans le *Reichs Anzeiger* [18], un article où, après avoir évalué à 300 le nombre des variétés de

ou même de les multiplier dans tous les départements où il se trouve des vignobles; non pas pour y refaire le premier travail de la comparaison des essences diverses, mais au moins pour cultiver comparativement celles qui auraient été reconnues différentes... » On voit que Dussieux n'avait rien compris de la véritable pensée de Duschesne.

1. Dussieux donne un tableau-guide pour la description des feuilles et des raisins, trouvé par lui, probablement, dans les papiers de Rozier.

2. Roettel (Fr. Ign.), *De vitis culturâ Molsheimensi et Mützigensi*, Argentoratum, 1770.

3. Ossenfelder (Heinr. Aug.), *Vom Weinbau in den sächsischen Ländern*, Dresden, 1771.

4. Du Roi (Joh. Ph.), *Die Hartkesche wilde Baumzucht*, Braunschweig, 1771-1800.

5. Gmelin (Joh. Fr.), *Onomatologia botanica*, Francfurt et Leipzig, 1771-78.

6. Fischer (Joh. Carl.), *Der fränkische Weinbau auf dem Felde im Keller...* Bamberg, 1775. Voir aussi in *Leipzig, Œkon. Schriften*, t. 11, une notice de Trumpff « *von Weinbau nach fränkischer Art mit Aussemerkungen des Hrn. von Milliz* ».

7. Gaupp (G. F.), *Verbesserter Weinbau*. Stuttgart, 1776.

8. Müller (Christ. Andr.), *Allgemeine Anleitung zur sächsischen Weinpflege in Berge und Keller*, Dresden, 1777.

9. Stuttgart, 1778.

10. Knecht (Franz. Ign.), *Anweisung mit unbewürzelten und ungetürzten Reben einen Weinberg wohlfeil anzulegen*, Stuttgart, 1778.

11. Faudel (G.), *Specimen de vitis culturâ Richovillena*. Argentorati, 1780.

12. Breuchels, *Umstandt. und grundl. Beschreibung des edlen Weinstockes* nebst Abhandl, von allen Sorten. Trauben nach der Bauart des Kernes in Churpfalz, Frankfurt, 1781.

13. Sommer (Joh. Mich.), *Anleitung ausländische Weinstocke in Württemberg und andern Gegenden Deutschlands vortheilhaft zu pflanzen*. Mannheim, 1786.

14. Kœnig, *Anleitung zur Behandlung des Weinstockes nach Kecht...*, Neu Brandenburg, 1795.

15. *Von dem Weinbaue und dessen Verbesserung* für Liebhaber welche alte Weinberge aus bessern oder neu anleger wollen von Johann Ludwig Braun. Erfurth, 1795. — 19 cépages avec notices incomplètes. — Iterum in Sickler *Teutsche Obsgärtner*, t. XIX (1803).

16. Hausen (Carl Renatus), *Der Geschichte offentlichen und ordentlichen Lehrers* aus der Universität Frankfurt nach den Quellen ansgearbeitete *Darstellung des Weinbaues* und des mit einheimischen Weinen gretriebenen inlandischen und auslandischen Handels in den Marken Brandenburg von 1175 bis auf gegenwartige Zeit, Berlin, 1798. — Hausen qui cite une dizaine de cépages du Brandebourg, estime à 150 le nombre des variétés de vigne.

17. Liebezeit (Joh. Adam), *Beschreibung des meissnischen Weinbaues*. Meissen, 1798. — 26 descriptions brèves mais assez complètes de 26 cépages, Sickler, *loc. cit.*, t. XVIII.

18. *Reichs Anzeiger*, n° 261, 1800.

vignes européennes, il en cite 63 avec de courts renseignements, et Christ (J.-L.) un petit traité de viticulture, où le chapitre de l'ampélographie est assez développé[1].

On peut aussi trouver des notices sur les cépages dans les Pomologies nombreuses de cette époque inspirées par Duhamel : Mayer[2], Hirschfeld[3], Blotz[4], Burgsdorf[5], Christ[6], Sickler[7], Röhling[8], Wildenow[9], Kirchner[10], etc. Il convient de ne pas oublier l'atlas colorié de Kerner[11], ni Walther[12].

En somme, l'ampélographie allemande ne présente, pendant la fin du XVIIIe siècle, aucun fait saillant. Les descriptions deviennent peu à peu plus précises et plus complètes, mais on ne constate pas, en Allemagne, un effort ampélographique analogue à ceux de Rozier et de Dupré de Saint-Maur.

AUTRICHE-HONGRIE (*Helbling*, *Hiltenbrand*, *Mitterpacher*, *Kraft*, *Märter*, *Rössler*, *etc.*). — En Autriche-Hongrie, un nom domine l'ampélographie de cette période : c'est celui d'Helbling, qui décrit, en 1777, 24 cépages communs dans les environs de Vienne. Il les divise d'abord en deux classes suivant la forme du grain, et en quatre sous-classes d'après la forme et découpure des feuilles, et en subdivisions suivant que ces feuilles sont glabres ou duveteuses. Helbling ne néglige pas l'étude de la synonymie et ses descriptions sont assurément parmi les meilleures qui aient été faites jusqu'alors[13].

Le catéchisme viticole d'Hiltenbrand[14], petit manuel par demandes et réponses, parut la même année que l'étude ampélographique d'Helbling et fut très bien accueilli. Mitterpacher ne voulait sans doute pas être aussi populaire qu'Hiltenbrand, car il écrivait en langue latine ses *Éléments d'Agriculture* de 1779[15]. Jusqu'à la fin du siècle on ne découvre des notes ampélographiques que dans les *Pomologies* que Duhamel, ainsi que nous le disions plus haut, avait mises à la mode : parmi celles-ci, les publications de Kraft[16], Märter[17], Rössler[18], etc. On y pourrait ajouter le bon traité de viticulture de Paul Dercsènyí (1796)[19].

1. *Vom Weinbau*, von J.-L. CHRIST, ersten Pfarrer zu Cronberg, Frankfürt, 1800.
2. MAYER (Johann), *Pomona franconica* oder natürliche Albildung und Beschreibung der besten und vorzüglichsten europäischen Gattungen der Obstbäume und Früchte. Nürnberg, 1776-1801.
3. HIRSCHFELD (C. C. L.), *Handbuch der Fruchtbaumzucht*. Braunschweig, 1788.
4. BLOTZ (J. F.) et CHRIST (J. L.), *Gartenkunst*. Leipzig, 1791.
5. BURGSDORF (F. A. L.) (Von), *Anleitung zur sichern Erziehung und zweckmässigen Anpflanzung der heimischen und fremden Holtzarten*, Berlin, 1791.
6. CHRIST (Joh. Lud.), *Handbuch über die Obstbaumzucht*, Frankf., 1794.
7. SICKLER (J.-B.), *Der Teutscher Obstgärtner*, 22 vol. — Weimar, de 1794 à 1808. Cette revue de Pomologie est des plus intéressantes à consulter. On y trouvera de nombreuses descriptions de cépages, extraites des meilleurs auteurs du temps, avec quelques figures de raisins coloriées. Tomes V, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX.
8. RÖHLING, *Deutschlands Flora*, 1796.
9. WILDENOW (C. L.), *Berlinische Baumzucht*, Berlin, 1796.
10. KIRCHNER (J. Fr.), *Praktische Anweisung zur Gartenkunst besond. von treibung der..., Weintrauben*, Leipzig, 1796.
11. KERNER (J. Sim.), *Figures des plantes économiques*, à Stoutgard, 1786-96. Aucun texte, mais figures très bien dessinées et coloriées, f° 751 du tome VIII, une vitis vinifera (labrusca?)
12. WALTHER (Fried-Ludwig), *Traubentöbelle, Beiträgen zur Œkonomie de Bückmann*, Göttingen, 1788.
13. *Abhandlungen* einer privat Gesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik... und der Naturgeschichte, Ignatz Edlen von Born., vol. III, Prag., 1777, chap. XVIII. — Sébastian HELBLINGS *Beschreibung der in der Wienergegend gemeinen Weintrauben arten.*
14. HILTENBRAND, *Oesterreischischer Weinbau-Katechismus*, Leipzig, 1777.
15. MITTERPACHER (Lud), *Elementa rei rusticae*, Budae, 1779.
16. KRAFT (Joh.), *Pomona austriaca*, Wien, 1792.
17. MAERTER (F. J.), *Die Obstbaumzuchten*, Wien, 1795.
18. RÖSSLER, *Pomona Bohemica*, Prag., 1795.
19. *Ueber Tokays Weinbau*, dessen Fechsung und Gährung, von Paul DERCSÈNYÍ von Dercsen, mit geognostischen, Wien, 1796.

Italie (*Paiello*, *Villifranchi*, *De Nise*, *Lavezzari*, *Nuvolone*). — En Italie comme en Allemagne, les ouvrages sur la vigne se multiplient de 1770 à 1800, mais aucune œuvre ampélographique importante ne s'en détache. Citons, dans l'ordre chronologique de leur apparition : Fusconi (cépages de Ravenne [1]), Mariti (vin de Chypre [2]), Villifranchi (Œnologie toscane [3]), Paiello (Viticulture de Vicence [4]), Catalogue des vignes de Toscane [5], Monti [6], Matani [7], Zanoni (Histoire de la viticulture italienne [8]), Sestini (Vignes et vins de la Bourgogne [9]), de Nise (Vignes et vins de Bologne [10]), de Plaigne [11], Frigimelica (Viticulture [12]), Del Pace (Malvoisie [13]), Uguccioni (lambrusques [14]), Tedaldi (culture [15]), Setti (Vignes du Bosphore [16]), Torre [17], Bremeri [18], Vimercati San Sévérino [19], Conte Cesare-Augusto di Bergamo [20], de Lucretiis [21], de Ciprianis Quarco [22], le poète Pellizzari [23], Lastri [24], Carbonelli [25], Lavezzari [26], San Martino [27], Fassadoni [28], Zucchini [29], Nuvolone [30].

1. Fuscona (Lorenzo), *Dissertatione sopra le uve e le viti del territorio Ravennate* (in *Saggi della Societa litteraria ravennate*), Césena, 1771.

2. Mariti (Giovanni), *Del vino di Cipro*, Firenze, 1772.

3. Villifranchi (G. C.), *Œnologia toscana o sia memoria sopra i vini ed in specie toscani*, Firenze, 1773, 1783.

4. Paiello (Ant. Vicent.), Memoria che a riportato il premio della publica Sociéta agraria di Vicenza, rispondendo al quesito proposto l'anno 1773 sulla *Coltivazione della vite e fattura dei vini nella Provincia di Vicenza*, Vicenza, 1774.

5. *Catalogo di quasi tutti le viti e uve conosciute in Toscana* secondo i nomi loro vulgari, in *Giornale d'Italia*, 1775.

6. Monti (Jos.), *De vite caroliniana apii folio*, in *Comment. Instit. Bonon*, t. II, 1776.

7. Matani, *Memoria sulla cultura delle viti di Spagna*, 1779.

8. Zanoni (A)., *Historia della viticoltura italiana*, in t. III dell' utilita morale economica e politica delle Académie d'Agricultura, 1780.

9. Sestini (Dom.), *Delle viti, dei vini di Borgogna e dell' acquavite*, Firenze, 1779.

10. De Nise, *Delle viti e dei vini di Bologna*, traduit du français, Firenze, 1779.

11. De Plaigne, *Le vigneron piémontais*, par le chevalier de Plaigne, Turin, 1784.

12. Frigimélica (Ant.), *Memoria sopra la piantagione e coltura della viti* in *Nuovo Giornale d'Italia*, vol. VIII, 1784.

13. Del Pace (Clém.), *Della malvagia di Mezzomonte*, Firenze, 1784, in *Atti dei Georgofili*, vol. II.

14. Uguccioni (Fr.), *Dei buoni effetti della Lambrusca o vite selvatica*, 1784.

15. Tedaldi (Giov. Batt.), *Delle colture delle viti* (*Lettere*), Firenze, 1786.

16. Setti (Erh.), *Della coltura delle vigne lungo le coste del Canal del mar néro o sia di Constantinopoli*... Siena, 1784.

17. Torre, *Discorso economico sopra la cultura dell'albero della viti e la maniera di fare dei vini generosi e navigabili*, Roma, 1787.

18. Brameri, Trasunto delle riposte ai quesiti... intorno alla *Coltivazione delle viti* per l'anno 1788, in *Atti della societa patriotica di Milano*, t. V, chap. III.

19. Vimercati (San Séverino), *Memoria sopra la cultura delle viti nel territorio Cremasco*. In nuovo *Giornale d'Italia*, vol. VII.

20. Conte Giulio Cesare Agosti di Bergamo, *Regolo por la coltivazione delle viti secondo la pratica e le esperienze dell' A. Bergamo* (sans date, cépages de Grumello).

21. De Lucretiis, *Della plantatione delle viti nella Puglia Daunia*, Napoli, 1791.

22. De Ciprianis Quarco (Francesco), *Saggio sopra l'agricoltura delle isole di Arbe e Veglia*, Venezia, 1792.

23. Pellizari (Antonio), *La Vigna*, Bassano, 1792.

24. Lastri, *Calendario del vignajolo*, Venezia, 1793.

25. Carbonelli (Pietro), *Prolusione œnologica*, Venezia, 1793.

26. Lavezzari (Paolo) a fourni la partie de la traduction italienne du livre de Mitterpacher (*Elementa rei rusticae*, 2e édit. i), 1794, relative aux vignes du Milanais.

27. De Sammartino (Giambattista), *Memoria sui vini della provincia Bellunese*, Belluno, 1795.

28. Fassadoni (Marco), *Qual sia il miglior metodo da tenersi nella potazione delle viti* nel *territorio Trivigiano* (in *Raccolta di memorie del Académia Venete*, vol. XVI, 1796.

29. Zucchini (A.), *Lettera sulla coltivazione del Picolit in Friuli*, Paese, 1796.

30. Nuvolone, *Sulla coltivazione delle viti e sul método migliore di fare e conoscere i vini* in *Calendario Georgico*, Torino, ans VII et VIII.

Espagne et Portugal (*Martinez, Garcia de la Leña, Mas y Marquet, Valcarcel, Lacerda Lobo, Seabra Silva e Telles, Rebello da Fonseca*). — En Espagne, dans cette seconde moitié du XVIIIe siècle, les travaux ampélographiques sont rares et ne font pas espérer l'arrivée pourtant prochaine de Don Clemente. A signaler seulement : une notice de Martinez (1787) [1], la Dissertation sur le Pedro-Ximénès, de Garcia de la Leña [2], le Mémoire sur les vignes de la Catalogne de Don J. Navarro Mas y Marquet [3], et la Maison rustique de Valcarcel, dans les dernières années du siècle [4]. En Portugal, les *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Lisbonne* de 1790 contiennent les notices intéressantes de Lacerda Lobo, de Seabra Silva e Telles et de Rebello da Fonseca [5].

Suisse, Angleterre, Amérique. — En Suisse, il y a à retenir les travaux de : Amstein qui fait l'étude ampélographique du raisin [6], Von Salis qui traite des cépages de la Valteline [7], Schinz de ceux du Tessin [8].

En Angleterre, un maigre butin : Weston [9], Mawe [10]; Abercrombie [11]; Vispre [12]; Speechly [13]; rien de nouveau, en somme.

Les voyageurs et des botanistes commencent, dans cette période, à nous indiquer quelques ampélidées exotiques, entre autres Thunberg, Suédois d'origine, dans sa *Flora Japonica* [14]. L'ampélographie américaine dont nous avons précédemment constaté la naissance s'enrichit de quelques noms : en 1771, Edward Antill publie un véritable manuel de viticulture [15] nord-américaine où la partie ampélographique est tirée en

1. Martinez (Vicente), *Carta instructiva sobre el plantio de viañs*, Zaragoza, 1787.

2. *Disertacion en recomendacion y defensa del famoso vino malagueno, Pero-Ximen*, por Cecilio Garcia de la Leña (comte Cristóbal Médina?) Malaga, 1792. — De La Leña y parle de 34 variétés de vignes.

3. *Memoria sobre la viña, su plantacion... en el Principado de Cataluña*, Barcelona (sans date, 1797?), por D. J. Navarro Mas y Marquet de los lugares de Tudela y Carãs, reproduit par Boutelou dans son livre de 1807.

4. Valcarcel, *Agricultura general y gobierno de la casa de Campo*, 10 vol., Valencia, 1765-1795 (Traduction de Hall). 116 noms de cépages, pris un peu partout, sans aucun discernement. La meilleure partie est celle qui traite de 33 variétés valenciennes, elle est due à Juan du Vao.

5. *Memorias Economicas* de Academia real das sciencias da Lisboã, 1790. — Lacerda Lobo, *Sobre a cultura. das vinhas de Portugal.* — Seabra Silva e Telles, *Memorio sobre a cultura das videiras a manufactura dos vinhos.* — Rebello da Fonseca, *Memorias de agricultura.*

6. Amstein, Ueber die Nothwendigkeit einer genaueren Kenntniss der natürlichen Körper in der Landwirthschaft, nebst einer Anwendung auf die *Kenntniss der Traubensorten* in einer Gegend. Chur. 1779 (*Der Sammler*, 1^e vol. 9^e et 10^e n^os).

7. Von Salis (C. U.), *Ein Versuch die Traubensorten im Veltlin zu bestimmen.* Chur (*Der Sammler*, III), 1781.

8. Schinz (Rudolf), *Mancherley Arten des Weinpflanzes im Tessin.* Beschreibung des Tessinischen Weinbaues. Zurich, 1787.

9. Weston, *Tracts on practical agriculture and gardening*, 2e éd., London, 1783.

10. Mawe (Thomas) et Abercrombie, *Gardeners Calender*, London, 1776.

11. Abercrombie (John), *The british Fruit Gardener and art of pruning.* London, 1779.

12. *A Dissertation on the growth of vine in England*, to serve as introduction to a treatise on the method of cultivating vineyards in a country, etc. By F. X. Vispre, London, 1786.

13. Speechly (W.), *A treatise on the culture of the wine.* Tagether with new hints on the formation of vineyards in England, London, s. d. (1790?).

14. Thunberg, *Flora Japonica.* Upsal, 1784, et *Icones plantarum japonicarum* (40 planches). Upsal, 1794 et 1805.

15. *An essay on the cultivation of the vine*, and the making and preserving of wine, suited to the different climates in *North-America* by the hon. Edward Antill. Esq.of New-Jersey,communicated to the Society by Charles Thomson, with the following extract of a letter to him (*In Transactions of the american philosophical Society*, held at Philadelphia for promoting useful knowledge, vol. I, Philadelphia, 1769-71). Antill indique les cépages européens qui conviennent aux régions : 1° du New-Hampshire, Boston, Rhode-Island, Connecticut; 2° New-York, New-Jersey, Pennsylvania; 3° Maryland, Virginia, North-Carolina; 4° South-Carolina.

grande partie de Miller. Peu après, Louis de Saint Pierre traite aussi de la plantation des vignes [1], Jones étudie une vigue du Maryland [2].

En résumé, l'histoire ampélographique du XVIIIe siècle met surtout en évidence le nom de l'abbé Rozier; l'ampélographie est désormais individualisée, les descriptions des vignes deviennent de plus en plus complètes et précises, la gravure et le coloris appuient plus fréquemment les descriptions. A côté de travaux individuels, l'Enquête de Saint-Maur, complétée par les documents préparés pour Rozier, demeurera comme une des sources les plus précieuses où devront venir puiser tous ceux qui voudront étudier l'évolution de nos vignobles.

L'AMPÉLOGRAPHIE AU XIXe SIÈCLE

La croisade ampélographique de l'abbé Rozier, la faveur qui s'attachait depuis la fin du XVIIIe siècle aux choses de l'Agriculture, allaient porter leurs fruits pendant le siècle suivant. En France, en Espagne, en Allemagne, en Italie, les études ampélographiques prirent uue grande ampleur. Elles demeurent liées intimement aux vicissitudes de la Viticulture elle-même, dont la marche fut de tout temps heurtée de crises violentes, si bien que l'ampélographie, au premier abord, paraît avoir progressé par *poussées*. Nous la voyons, en effet, prendre un développement croissant jusque vers la moitié du XIXe siècle, — subir alors comme un ralentissement, conséquence de la crise viticole de l'oïdium, — reprendre un nouvel essor dès que l'oïdium paraît vaincu, prendre une voie nouvelle lorsque le phylloxéra menace de détruire le vignoble européen, enfin retrouver son activité et sa voie anciennes, lorsque l'intervention des vignes exotiques semble devoir se limiter au rôle de porte-greffes.

Cette intervention des vignes étrangères, fort limitée jusqu'à l'époque de l'oïdium, intense pendant la période phylloxérique, crée une ampélographie nouvelle que nous étudierons à part. L'histoire de l'ampélographie au XIXe siècle comprendra donc deux chapitres : l'ampélographie de la vigne européenne, et l'ampélographie des vignes autres que le *Vitis vinifera*.

Ampélographie des vignes européennes. — ESPAGNE : *Simon de Rojas*, *Clemente y Rubio*, *Estéban Boutelou*, *Salvador Lopez*, *Tablada*, *Aragò*, *Abela*. — C'est en Espagne que parut, en 1806-1807, l'œuvre dont l'influenee a été primordiale sur toute l'ampélographie contemporaine. Aussi est-ce par ce pays que nous commencerons. L'*Essai sur les variétés de la vigne qui végètent en Andalousie*, de Don Simon de Rojas CLEMENTE Y RUBIO, n'est pas seulement le premier en date des traités réellement spéciaux sur l'ampélographie : son importance, sa valeur en font un livre de premier ordre [3].

1. SAINT-PIERRE esq. (Louis de), *The art of planting and cultivating the vine*. Wilkie, 1772.
2. *Transactions phil. amer*, vol. I, p. 339.
3. *Ensayo sobre las variedades de la Vid común que vegetan en Andalucía*, t. XIX du *Semanario de agricultura y artes*, Madrid, 1806, t. XXIII, article de Clemente sur la culture des vignes de Grenade.

L'*Ensayo* fut publié à part, avec des additions importantes, en 1807 : *Ensayo sobre las Variedades de la Vid común que vegetan en Andalucía*, con un indice etimologico y tres listas de plantas en que se caracterizan varias especies nuevas, par D. SIMON DE ROXAS CLEMENTE Y RUBIO, bibliothécario del Real Jardin Botánico de Madrid, individuo de las Reales Sociedades económicas de Granada y Sanlúcar de Barrameda, etc. Madrid, in-f°, 1807. — Addi-

L'histoire de la vie de Clemente est un véritable roman. Né à Titaguas, dans la province de Valence, en 1777, Clemente fut voué par ses parents à la carrière ecclésiastique, mais Clemente n'avait pas la vocation. Très jeune encore, il écrivait à son père : « Ma vocation est la science, la liberté, l'honnêteté [1]. » Il dut pourtant endosser trois ans la soutane. Toutefois, il profita de son séjour forcé au Séminaire des Nobles de Madrid pour faire déjà des infidélités à la religion et suivre assidûment des cours de sciences naturelles. Il apprit même la langue arabe et fut appelé, en 1802, à suppléer son professeur. C'est alors qu'il fit la connaissance du Catalan Domingo Badia [2]. Ce Badia était un esprit aventureux. Il avait soumis au Gouvernement un projet de voyage d'exploration en la mystérieuse Afrique. Clemente s'associe à lui pour l'exécution de cette belle entreprise. Les deux amis s'y préparent tout d'abord en allant compléter leurs études à Paris et à Londres. C'est dans cette dernière ville qu'ils se transformèrent en musulmans. Ils revêtirent le costume arabe. Badia poussa même le zèle jusqu'à la circoncision. Ainsi métamorphosés, et après avoir troqué leurs noms, Badia en celui d'Ali-Bey-Abdallak, et Clemente en celui de Mohamad-Ben-Ali, les deux explorateurs se rendent à Cadix. Leur transformation était si complète qu'on les y prend pour des musulmans authentiques, des Princes d'Orient, et que les véritables Maures s'inclinent respectueusement devant eux. Mais Badia était déjà jaloux de son compagnon de route, trop exclusivement préoccupé du côté scientifique de la mission. Un beau jour, Badia partit — seul — pour Tanger, abandonnant Clemente à Cadix. Clemente fut désolé et fort désemparé. Toujours déguisé en Arabe, craignant le ridicule pour une fin si rapide d'une exploration acceptée avec le plus grand enthousiasme, il occupa ses loisirs à des recherches scientifiques. C'est à cette époque (1803-1804) qu'il étudia les vignes de l'Andalousie. Clemente rentra, en 1805, dans les cadres de la vie normale, quitta le burnous et fut nommé bibliothécaire-professeur du Jardin Botanique de Madrid. Le reste de sa vie ne fut pas moins mouvementé [3].

Clemente raconte comment, sur les conseils de son ami Don Francisco Théran, il son-

tions à l'*Agricultura general* de Alonso de Herrera, Madrid, 1818-1819. Tome I, *Variedades de vid y castas de uva* per órden de su mérito... Tome I, liv. II. — Une magnifique réédition de l'ouvrage ampélographique de Clemente a été faite en 1879 : *Ensayo sobre las variedades de la Vid común que vegetan en Andalucía*, por Don Simon de Rojas Clemente y Rubio, edicion ilustrada hecha de real órden, en honra del autor y en memoria de la primera Exposicion vinicola nacional celebrada en España, siendo ministro de Fomento el Excelentísimo Señor Conde de Toreno y director general de Agricultura, Industria y Comercio El. Excelentísimo Señor Don José de Cardenas. Madrid, in-f°, 1879, avec de belles planches chromolithographiques. A la suite de l'*Ensayo*, *Memoria sobre el cultivo de la Vid en Sanlúcar de Barrameda y Xeres de la Frontera*, por Don Esteban Boutelou, profesor de agricultura... etc.

1. « Mi vocacion es la de saber, ser libre y hombre de bien ». Ce renseignement et ceux qui suivent ont été pris en grande partie dans la Biographie de Clemente insérée dans l'édition de 1879.

2. Domingo Badia y Leblich, plus connu sous son nom d'adoption, est le premier Européen qui ait pénétré dans la Mecque musulmane.

3. Chargé en 1807 de la direction du Jardin d'acclimatation à Sanlúcar de Barrameda : obligé d'abandonner sa mission au moment de l'invasion française, il séjourne deux ans à Madrid, revient à son pays natal. Là, pour l'éducation des enfants de Titaguas, il ouvre un Théâtre, devient auteur dramatique, monte sur les planches comme acteur. En 1814, il occupe à nouveau sa place de bibliothécaire du Jardin botanique de Madrid. Il en profite pour faire des études de pharmacie ! Entre temps, il collabore à la réédition de l'*Agricultura general* d'Alonso de Herrera, que l'Espagne fait en l'honneur de son plus glorieux agronome, à l'exemple de ce qu'avait fait la France pour le *Théâtre d'agriculture* d'Olivier de Serres. En 1820, nouvel avatar. Clemente est nommé député aux Cortès par la province de Valence. Il ne fut pas réélu en 1822. Rappelé à Madrid en 1826 pour y terminer ses rapports de missions en cours, il sentait, quoique jeune, ses forces s'affaiblir. Le rigoureux hiver de 1826-27 l'acheva. Il mourut à Madrid, en 1827, à l'âge de 49 ans. (Biographie, in *Ensayo*, édit. 1879.)

gea à diriger ses études vers l'ampélographie. Il y fut aidé par la connaissance préalable des auteurs viticoles, ce dont plus tard semblera rougir le comte Odart. Le VIIIe volume du *Cours d'Agriculture* de Rozier, contenant l'article *Vigne*, venait de paraître. Clemente, qui y avait trouvé « des notes et d'excellentes observations sur les variétés de la vigne et une exposition très complète des moyens qu'on devrait adopter pour fixer leur nombre et leur synonymie, les décrire, etc. », s'en inspira, mais il sut donner à son livre, intitulé modestement Ensayo (Essai), un caractère scientifique qui le différencie singulièrement du verbiage de Dussieux.

L'ouvrage de Clemente (1806-1807) eut un succès immédiat et mérité. Traduit en français, dès 1814, par le Toulousain De Caumels [1], en allemand, en 1821, par M. de Maskon [2], l'*Ensayo sobre las Varietades de la vid común que végètan en Andalucía* provoqua dans toute l'Europe un mouvement ampélographique considérable. L'étude historique des siècles antérieurs montre qu'il y aurait, sans doute, de l'exagération à proclamer, comme on l'a fait, que Clemente est le *père de l'Ampélographie*. Il n'en est pas moins juste de reconnaître que, jamais avant lui, le problème ampélographique n'avait été aussi complètement examiné sous toutes ses faces.

Clemente consacre le premier chapitre de l'*Essai* à l'étude des terrains des vignobles andalousiens, le chapitre II traite « des Caractères qui peuvent servir à distinguer les variétés de la vigne ». Rozier et Dussieux s'en étaient déjà occupés, et ce dernier avait établi, comme nous l'avons dit plus haut, un cadre descriptif comportant l'examen des feuilles et des raisins. Dussieux avait aussi, après Sachs et bien d'autres, étudié la morphologie de la vigne. Clemente reprend cette étude. Il en montre l'importance : « La distinction des variétés de la vigne sera toujours empyrique, obscure ; il sera impossible d'en communiquer les moindres notions, tant qu'on ne fixera pas les idées sur ses caractères distinctifs. » Il passe en revue les diverses parties de la plante : souche, écorce, sarments, moelle, bourgeons, vrilles, feuilles, pampres, fleurs, grappes, grains, graines, suc, etc. Le cadre synoptique dressé par Clemente, à la suite de cette étude générale, est très complet, et on y a peu ajouté depuis [3].

Bien qu'elle fût prématurée, étant données les connaissances ampélographiques restreintes

1. *Essai sur les Variétés de la vigne qui végètent en Andalousie*, traduit par L. M. C. (de Caumels), Paris, 1814.

2. *Versuch über die Varietäten des Weinstocks in Andalusien* (aus dem Französischen übersetzt) durch Anton Albert Freiherr Von Maskon, Grätz, 1821.

3. Résumé du cadre de descriptions établi par Clemente :

I. *Souche* : tronc, tête, écorce (contexture, adhérence, gerçures), lanières de l'écorce, bourgeonnement (précocité), longévité.

II. *Sarments* : nombre, port, longueur, direction, mérithalles, nœuds, dureté, moelle, grappillons, ramifications, vrilles, bourgeons (forme, angle avec la tige, etc.).

III. *Feuilles* : grandeur, régularité, forme, lobes, sinus latéraux, sinus pétiolaire, dents, page super (surface, duvet, uniformité de couleur, coloration), page infer (duvet, nature, adhérence, couleur), poils, nervures, port, chute (précocité), pétiole (longueur, grosseur, duvet ou poils, couleur, angle avec la feuille).

IV. *Fleurs* : corolle (forme, caducité), étamines (nombre, persistance), étamines fanées, disque.

V. *Raisins* : grappes (nombre, grosseur, forme, lobes, compacité), grains verts, grains avortés, pédoncule (longueur, grosseur, rigidité, couleur), pédicelles (verrues, couleur, grosseur, nombre), bourrelet.

VI. *Grains* : grosseur, couleur, forme, uniformité, pinceau, stigmate, consistance, pulpe, peau, saveur, maturité, couronne (glandes), pépins (nombre, grosseur, couleur).

A signaler une des rares erreurs de la traduction française de Caumels : dans la Table synoptique de Clemente, les vrilles sont simples, rameuses, ou *très* rameuses et non *peu* rameuses. Le texte espagnol porte en effet l'adverbe *muy*. On retrouve cette erreur reproduite dans Roy-Chevrier, *Amp. rétrosp.*, p. 436.

acquises jusqu'alors, l'idée de classer les vignes en tribus naturelles ne pouvait échapper au botaniste espagnol. Clemente explique bien le but qu'il a poursuivi, but plus pratique que scientifique : « Pour s'assurer si une espèce était ou n'était pas décrite dans mon ouvrage, il fallait prendre la peine de le parcourir jusqu'à ce qu'on eût rencontré la description qui lui convient, ou bien qu'on se fût assuré qu'aucune ne lui convenait. C'est pour remédier à ce pénible inconvénient que j'ai divisé en groupes ou tribus toute la série de mes espèces. J'ai renfermé dans chacune de ces tribus les variétés qui ont entre elles une affinité intime ou une ressemblance extraordinaire..... » Clemente voulut pourtant aller plus loin et établir des divisions plus générales et il sépare les cépages en deux classes : à feuilles glabres et à feuilles tomenteuses. Cette classification est le point le plus critiquable de l'œuvre de Clemente, mais le savant ampélographe reconnaissait lui-même que « son système n'était pas exempt de défauts ».

L'histoire de l'ampélographie a aussi son chapitre spécial dans l'*Essai*. Elle est la première en date et elle est aussi une des meilleures. Elle eût été des plus complètes, si les bibliothèques espagnoles eussent été plus riches. Clemente se plaint de leur pauvreté en livres scientifiques. Hélas ! ce même reproche peut être adressé à nos Bibliothèques françaises, où les ouvrages viticoles étrangers sont si rares.

Le chapitre le plus intéressant de l'œuvre de Clemente est celui consacré à l'étude de la *Variation* de la vigne. Clemente est ainsi le précurseur direct d'Odart, de Chevreul et de Bouchardat. Quelle est la nature du Cépage ? Clemente cherche sa place dans la classification botanique : il constate d'abord que : « les botanistes ne sont pas d'accord sur la détermination des espèces et des variétés. Comme, dans beaucoup de cas, il est impossible de vérifier leur généalogie, ou de distinguer entre les unes et les autres, sans observer les individus propagés de graine, et dans une série de générations où ils soient exposés à toutes les circonstances qui peuvent les transformer, ouvrage certainement long, difficile, délicat et surtout très pénible, ils ont pris le parti facile et prolixe de deviner ou supposer ce qu'il était important de voir ou de démontrer ; et s'ils se trompent magistralement, selon l'idée qu'ils ont formée de la constance de chaque caractère, en décidant que telle plante est une espèce, ou variété de telle autre, sans donner ordinairement la moindre raison de leur avis, c'est qu'ils sont bien assurés que si un autre dit le contraire, il ne procède pas avec plus de fondement ! », et Clemente montre les divergences de vues des botanistes au sujet de la nature des vignes. Il met en opposition Linné, Thunberg, Wahl, Wildenow, Rheede, Sloane, Pluckenet, Burmann, Brown, et il conclut : « Je crois en avoir assez dit pour qu'on puisse se former une idée du peu d'étendue des connaissances des botanistes sur les espèces et les variétés de la vigne, et sur l'impossibilité de les distinguer les unes des autres par les notions acquises jusqu'à présent. » Don Simon se range-t-il dès lors du côté des agronomes qui, dit-il, « lèvent communément la difficulté en ne faisant aucune distinction entre les variétés et les espèces », et qui « ne peuvent concevoir qu'une si nombreuse quantité de cépages qui persistent inaltérables à leur vue, sans se confondre jamais, pas même à l'époque de leur état de dégénération, puissent venir d'un même type ou tronc quand ils les ont reçus de leurs ancêtres avec la même physionomie, sans jamais leur avoir entendu dire qu'ils fussent variables... » ? Non, certes, avec une prudence absolument scientifique, Clemente pense que la vérité se trouve peut-être entre les deux opinions contraires des botanistes et des agronomes : « Les premiers veulent que tous

les cépages qui végètent en Europe soient sujets à se transformer ou à disparaître, parce qu'ils se hasardèrent sans examen, et quasi sans les avoir vus, à les déclarer de simples variétés d'une seule espèce mal établie. Les agronomes, au contraire, prétendent que toutes les castes soient aussi légitimement des espèces, parce qu'ils les observent, sans interruption, depuis un temps immémorial, sans apercevoir les changements et les anéantissements qu'on veut supposer, Les uns, enorgueillis par leurs brillantes mais vaines théories, et les autres obstinés par leur expérience journalière, dont ils ne peuvent apprécier la véritable valeur, jamais ne parviendront à s'accorder ni même à s'entendre, jusqu'à ce que les premiers daignent étudier les prodiges que le cultivateur sait opérer ou que celui-ci sache les comparer avec ceux de la nature. Peut-être alors verra-t-on que la vérité restait au milieu des deux partis : on verra que parmi les races européennes quelques-unes sont vraiment des espèces et les autres sont effectivement des variétés, et on conviendra, sans doute, que généralement tous les caractères se conservent dans celle-ci, principalement si elles sont multipliées par provignage. » Sommes-nous plus avancés au commencement du xxe siècle ?

La question de la fixité tout au moins relative du cépage est, on le comprend bien, celle qui doit se poser d'abord. Si elle était résolue par la négative, l'Ampélographie n'aurait plus de raison d'être. Il n'y aurait, en effet, aucun intérêt pratique à décrire des formes constamment variables. Nous avons vu que Dussieux ne croyait pas à la fixité du cépage, même lorsqu'il est reproduit par voie de division (bouture, provin, etc.). Dussieux suivait ainsi le courant de son époque et épousait les idées de Duhamel et surtout de Marshall [1]. Clemente se déclare opposé à la théorie de Dussieux. Il est pour la fixité du cépage reproduit par bouture. Il estime même que certains cépages pourraient bien se reproduire intégralement par le semis ; « Quoiqu'on ne puisse rien conclure sur la constance des variétés européennes multipliées par la semence, par celle qu'elles conservent par l'usage de les proviguer, cependant un observateur judicieux ne laissera pas de soupçonner que beaucoup pourraient aussi se perpétuer par la première méthode..... ». Clemente ajoute : « Il n'est pas douteux que les cultivateurs auront beaucoup contribué aux exagérations des poètes et des botanistes sur l'insubsistance des variétés cultivées, en disant qu'elles sont sujettes à dégénérer et s'abâtardir ; mais la dégénérescence agronomique ne doit en aucune manière se confondre avec l'inconstance que je combats. Pour qu'une plante se dise dégénérée, il suffit qu'elle soit détériorée dans une ou plusieurs de ses parties, qu'elle diminue un peu dans la quantité et la beauté du fruit qu'elle donne, ou que sa délicatesse s'altère. Je ne crois pas qu'il se trouve un seul botaniste qui dise que de semblables altérations suffisent pour constituer des variétés.... » Ces grandes questions d'Ampélographie générale, qui sont loin d'être résolues, cent ans après Clemente, seront plus tard abordées par bien des ampélographes, mais il sera bien difficile d'oublier la discussion et les conclusions de Clemente quand nous les retrouverons, presque textuelles, chez les auteurs les plus estimés, comme Odart.

Clemente aurait voulu aller plus loin. L'état des connaissances de son temps l'empêche de faire une étude approfondie de la valeur absolue et de la valeur relative de tous les caractères de la vigne, autre grosse question ampélographique. Chevreul l'abordera plus

1. Marshall, in Pâris, *Agriculture pratique des différentes parties de l'Angleterre*, traduit de l'anglais, Paris, 1803, 5 vol. in-8.

tard et nous aurons l'occasion d'en reparler plus longuement. Nous voulons simplement montrer que Clemente avait tourné et retourné le problème de l'Ampélographie. A-t-on beaucoup ajouté à ses connaissances, a-t-on dissipé ses doutes, a-t-on fait des recherches décisives, scientifiques, pour éclairer les points dont Clemente montrait l'obscurité ? Si la fixité relative des cépages paraît admise aujourd'hui, conformément aux idées de Clemente, sait-on quels sont les cépages qui doivent être irréfutablement considérés comme de véritables espèces ou de véritables variétés, ou de simples races ?

Clemente classe, étudie et décrit 120 cépages espagnols. Ses descriptions sont incomplètes. Clemente en fait l'aveu : « Parmi les descriptions contenues dans cet ouvrage, à peine il y en a une seule qui soit absolument complète. » Il espérait les compléter, et dans l'Instruction qui termine l'*Essai*, Clemente fait appel à ceux qui « voudront contribuer à la formation d'un traité complet des cépages d'Espagne ». Ce traité, Clemente ne l'écrivit pas : l'agitation de sa vie l'en empêcha et la science ampélographique le regrettera à jamais. Mais l'*Ensayo*, pour si incomplet qu'il soit, n'en restera pas moins comme une des œuvres magistrales que l'Histoire de l'Ampélographie pourra enregistrer.

A côté de Clemente, la figure de Don Esteban Boutelou semble s'effacer un peu, et pourtant Clemente le reconnaissait comme son maître [1] : « Si les descriptions de M. Boutelou, écrit en effet Don Simon, avaient paru trois ans plus tôt, les miennes seraient moins imparfaites, parce que j'aurais fait attention à quelques caractères qu'il a reconnus et appréciés à leur valeur et que je n'avais pas aperçus : tels sont les verrues et le petit rond des petits pédoncules des raisins, la persistance des étamines, etc. ; j'aurais fait aussi plus attention à d'autres caractères dont je n'ai pas fait assez de cas, comme sont ceux que donnent les divisions du raisin et les semences ou graines. Boutelou est, à mon avis, le premier qui a examiné, avec toutes les connaissances agronomiques et botaniques, les variétés de la vigne..... » Ce jugement de Clemente demeurera le plus beau titre de gloire de Don Esteban Boutelou. On lui doit la description de quinze cépages espagnols [2].

Après Clemente et Boutelou, la littérature ampélographique espagnole de la première moitié du XIXe siècle n'enregistrera guère d'œuvre digne d'être retenue ; à citer seulement : Sandalio de Arias y Costa (1815) [3], de Aranjo (1819) [4]; D. José Maria de Niéva (1833) [5], Garcia de la Puerta (1836) [6], de Quinto (1818) [7], Salvador Lopez (1836) [8], de

1. *Ensayo*, chap. IV, § 34.

2. *Hebdomadario de agricultura*, t. XVIII.

3. Sandalio de Arias y Costa (Antonio), *Lecciones de Agricultura explicadas en la catedra del Réal Járdin botanico de Madrid el año 1815*, por el Professor... Madrid, 1816. — Leccion IX, Del cultiva de la vid, vindemia y modo de hacer el vino.

4. Aranjo (Tomas de), *Memoria sobre la confeccion y elaboracion de los vinos con respecto a los diversos climas y viduños de España*, Madrid, 1819.

5. *Manual del Consechero de vinos...*, por D. José Maria de Nieva, Madrid, 4e éd., 1854. La 1re éd., que nous n'avons pu retrouver, serait de 1833. De Nieva complète la description des cépages de Clemente par l'addition de quelques vignes de Valencia.

6. *Tractado práctico général del cultivo de la Vid*, por D. Agùstin Garcia de la Puerta, Valladolid, 1830-42, 2 vol. in-4.

7. D. Agùstin de Quinto, *Corso de agricultura práctica*, Madrid, 1818.

8. Salvador Lopez, *Description de 16 cépages de Malaga*. Ces descriptions joignaient un envoi de plants fait par le consul de France de Nion, à la Société linnéenne de Bordeaux, pour la collection du château Charbonnieux, Ami des Champs, t. III, Bordeaux, 1838.

Bustamente (1840)[1], Casares (1843)[2], Romeral (1844)[3], Llanso (1848-51)[4]; elle n'est guère plus riche dans la seconde moitié du siècle : peu de documents ampélographiques nouveaux dans Cano (1851)[5], Chiarloni (1858)[6], Miguel de Foxa (1860)[7], Rubio y Teysandier (1863)[8]. José de Hidalgo Tablada (1870, 1896)[9], Aragò (Buenaventura) (1871)[10], Valier (José) (1882)[11], Abela y Sainz de Andino (1885)[12], Guardiola (1899)[13] commencent à reprendre les recherches ampélographiques. L'ampélographie espagnole est, en somme, à peine ébauchée quand se termine le XIXe siècle.

France. — Les continuateurs de Rozier : *Chaptal et Bosc*, *Dauphin*, *Marc*, *Martinet*, *Audibert*, *Loiseleur-Deslongchamps*, *Michel*, *Dumont*, *Morelot*, *Odart*, *Bouchardat*, *Chevreul*, *Cazalis-Allut*, *Stoltz*, *Rendu*, *d'Armailhacq*, *Ladrey*, *Henri Marès*, *Pellicot*, *Fleurot*, *Febvre-Trouvé*, *Fleury-Lacoste*, *Petit-Lafitte*, *Chapelle*, *Filhol*, *Timbal-Lagrave*, *Dejernon*, *Seillan*, *Cârrière*, *Du Breuil*, *Pulliat*, *Tochon*, *Rouget*, *Pierre Viala*, *Daurel*, *Goutay*, *Bouchard*, *Rougier*, *Leroux*, *Gustave Foëx*, *Perraud*, *Guillon*, *Ravaz*, *Eugène Durand*, *Guicherd*, *Roy-Chevrier*, *Tacussel et Zacharewicz*, *Adrien Berget*.

Des collaborateurs de Rozier au *Cours d'Agriculture*, plusieurs acquirent de hautes situations : Chaptal, Bosc, Parmentier. Chaptal, membre de l'Institut, conseiller d'État, était ministre de l'Intérieur de Napoléon Ier[14] quand il publia le *Traité de viticulture et d'œnologie* extrait en grande partie du grand ouvrage dirigé par Rozier[15]. Mais Chaptal, quoique plus œnologue et chimiste que viticulteur, voulut reprendre l'œuvre de l'abbé

1. D. Nicolas de Bustamente, *Arte de hacer vinos o Manual teorico práctico escogido de cuanto pertenece al arte de cultivar las viñas de España*. Barcelona, 1840.

2. Don Antonio Casares, *Observaciones sobre el cultivo de la Vid en Galicia*, Santiago, 1843. Il recommande l'Albarello.

3. D. Manuel Romeral, *Arte de cultivar la Vid*, Madrid, 1844.

4. *El cultivador*, revue agricole de D. Jaime Llanso, Barcelona, 1848-51 ; dans le tome II : *Viticultura y vinificacion* ; dans le tome IV : *la Vid y su cultivo*.

5. Cano (Manuel-Sanchez), *Cuttivo de viñas y cereales en tierra de Medina del Campo*, in El agronomo, Diccionario del agricultor de Tablada, Madrid, 1851-52.

6. Quintin Chiarloni, *Tratado sobre el cultivo de la vid y la elaboracion de los vinos*, Madrid, 1858. L'œnologie y occupe la plus grande place.

7. Miguel de Foxa, *Vid, de so cultivo*, in *Revista de agricultura practica*, 1860, t. IX.

8. Rubio y Teysandier, *Memoria sobre el cultivo especial de la vid*, 1863.

9. Tablada (D. José de Hidalgo), *Tratado del cultivo de la vid en España*. Madrid, 1870, id., 1896.

10. Arago (Buenaventura), *Tratado completo sobre el cultivo de la vid*, 1871.

11. Valier (José), *Sobre varios viduenos tintos mas accreditados*, Soc. écon. aragoneza, 1882.

12. Abela (Eduardo) y Sainz de Andino, *El libro del viticultor*, Madrid, 1885. En appendice, un traité d'ampélographie espagnole, pp. 219 à 325.

13. Guardiola (Lopez), *La Vid*, Valencia, 1899.

14. Chaptal, 1756-1832, docteur en médecine, professeur de chimie à la Faculté de Montpellier, fabricant de produits chimiques, anobli en 1787 (comte de Chanteloup), directeur, en 1793, de la Poudrerie de Grenelle, professeur de chimie végétale à l'École Polytechnique, conseiller général de l'Hérault, membre de l'Institut (1797). Après le 18 brumaire, conseiller d'État, puis, bientôt, ministre de l'Intérieur jusqu'en 1804, sénateur, commissaire général de l'armée de Lyon en 1814, directeur général du commerce et des manufactures ; à la Restauration, il fut chargé de réorganiser l'Institut, nommé pair de France (1817).

15. *Traité théorique et pratique sur la culture de la vigne, avec l'art de faire le vin, les eaux-de-vie, l'esprit-de-vin*, etc., par le citoyen Chaptal, ministre de l'Intérieur, conseiller d'État, membre de l'Institut national de France, etc. ; M. l'abbé Rozier, membre de plusieurs académies, auteur du *Cours complet d'agriculture* ; les citoyens Parmentier, de l'Institut national, et Dussieux, de la Société d'agriculture de Paris, seconde édition, Paris, an X (1801).

Bien que ce livre porte la mention « seconde édition », c'est en réalité la première. Chaptal considérait le *Cours d'agriculture* comme la première édition de son livre qui n'en est, en effet, qu'un extrait peu modifié. Au point de vue ampélographique, il n'y a à signaler que l'addition d'une note au sujet du raisin de Corinthe.

lyonnais. Son ami Bosc [1] fut chargé de l'inspection des pépinières. Parmi celles-ci se trouvait la Pépinière du Luxembourg, formée en partie des jardins des Chartreux de la rue d'Enfer, dont la précieuse collection de fruits avait été transportée d'abord à Sceaux, à la Révolution, au moment où les dévoués Thouin et Hervy craignaient la vente des terrains, puis ramenée à Paris, après l'orage, et préservée, momentanément du moins, de toute aliénation, grâce à son annexion au jardin du Luxembourg.

Chaptal et Bosc paraissaient bien qualifiés pour assurer la réalisation du rêve de Rozier. Le ministre ordonna à ses préfets de lui envoyer des boutures de tous les cépages cultivés dans leurs départements respectifs, et Bosc, muni de pleins pouvoirs, nommé directeur de la Pépinière du Luxembourg, fut chargé de l'organisation de la collection de vignes, de leur étude et de leur description. Chaptal faisait, en même temps, reproduire les raisins et les feuilles des cépages par les plus grands artistes de l'époque, parmi lesquels Redouté.

Bosc, il faut bien le dire, était, moins pourtant que Dussieux, en opposition d'idées fondamentales avec celui dont il devait continuer l'œuvre. Comme Dussieux, il ne croyait pas à la fixité relative du cépage : n'est-ce pas Bosc, en effet, qui a écrit ces lignes caractéristiques : « J'ai fait voir... que plus anciennement les plantes étoient cultivées, même dans un seul local, et plus on donnoit des soins à leur culture, plus elles offraient de variétés. Or, la vigne, dont la première culture se perd dans la nuit des temps, a donc dû en fournir immensément... Quand on remarque l'étendue du pays où elle se cultive en ce moment, la différence de leur sol, de leur climat, de leur exposition, du mode de leur culture, etc., on doit croire que ces variétés augmentent tous les jours [2]... » Ainsi donc, d'après Bosc, le cépage est constamment modifié par les contingences. On se demande alors pourquoi Bosc réunissait, au Luxembourg, des vignes venues de tous les coins du monde, exposées fatalement à y perdre leurs caractères initiaux sous les influences multiples d'un nouveau sol, d'un nouveau climat, d'une nouvelle exposition, d'une nouvelle culture. Bosc, il est vrai, se contredit lui-même. Répondant d'avance aux objections qui pourraient lui être faites sur le choix de l'emplacement du Luxembourg pour la collection de vignes : « Les plants de vignes transplantés dans cette pépinière donnent-ils des raisins semblables à ceux sortis des souches sur lesquels ils ont été coupés? à cela je réponds : 1° que ces raisins ont dû nécessairement s'altérer, mais que *cette altération n'est bien sensible qu'au goût* et seulement s'ils sont originaires des parties méridionales de la France, parce qu'ils n'ont pas trouvé, sous le climat de Paris, ni une chaleur assez forte, ni une chaleur aussi durable que celle de leur pays natal et que la chaleur est une des principales conditions de leur parfaite maturité ; 2° qu'ils peuvent toujours reprendre toute leur supériorité lorsqu'on les remettra dans les circonstances dont on les a fait sortir... », et il ajoute : « J'observe... que depuis Duhamel on a acquis la preuve positive que les arbres fruitiers dégénéraient sans changer de climat ; or la vigne est un arbre fruitier. Les vignes de la Pépinière du Luxembourg... doivent donc se modifier, chacune

1. Bosc (1759-1828). Botaniste égaré dans l'administration des Postes, destitué en 1793, proscrit, puis consul en Amérique, administrateur des Hospices, inspecteur des pépinières en 1803, membre de l'Institut et de la Société centrale d'agriculture (1806), professeur de culture au Jardin des Plantes en 1825, mort avant d'avoir pu prendre possession effective de sa chaire.

2. *Nouveau Cours complet d'agriculture théorique et pratique*. Ouvrage rédigé sur le plan de celui de feu l'abbé Rozier, par les membres de la section d'agriculture de l'Institut de France, Paris, 1809, article *Vigne*.

à leur manière, sans se confondre au moins de bien des années. Aussi suis-je persuadé que dans vingt ans d'ici, je pourrai encore distinguer les variétés les plus rapprochées. D'ailleurs, sur quel fondement oserait-on supposer que le grain ovale deviendra rond, les feuilles glabres hérissées ? Il est d'ailleurs des modifications plus possibles que d'autres ; je crois les connoître au moins en partie et d'une maniére générale, et je saurai les indiquer dans l'occasion... [1] »

Le *plan de travail* de Bosc était des plus complets, ses cadres de description ne diffèrent guère de ceux de Clemente. Bosc nous informe qu'il tenait trois cahiers : cahier des synonymies, cahier des descriptions absolues, cahier synoptique. De ces précieux documents, que nous est-il resté ? quelques articles écourtés dans des Dictionnaires ou des Encyclopédies [2]. Leur perte est-elle bien grande ? Nous ne le pensons pas. Bosc avait été vite découragé. Il s'aperçut bientôt que son beau plan de 1807 était plus facile à dresser sur le papier qu'à réaliser, la confusion la plus grande régnait dans la vigne-collection. Bosc entreprit des missions d'études dans les vignobles. Il ne put mieux se retrouver dans le chaos synonymique en province qu'à Paris. La Pépinière du Luxembourg subissait elle-même des alternatives de protection et d'abandon. Elle eut les faveurs du successeur de Chaptal au Ministère de l'Intérieur, M. de Champagny, puis elle fut peu à peu délaissée. A la mort de Bosc, son sort fut très compromis sous le ministère Martignac, puis garanti par le ministre Decazes. Elle fut placée sous la direction de Hardy, qui n'avait peut-être pas des aptitudes bien viticoles. Son catalogue incorrect de 1844 [3] prouve tout au moins que la synonymie lui était indifférente. La Pépinière du Luxembourg était cependant intéressante, puisque Bouchardat y relevait, en 1852, 2.050 cépages (dont beaucoup faisaient double emploi) [4], représentés par plus de 4.100 souches. La célèbre *vigne-collection* fut condamnée à disparaître le jour où elle fut transportée, sous le second Empire, au Jardin d'acclimatation du Bois de Boulogne. Elle n'a pas rendu les services qu'on en pouvait attendre.

De cette magnifique poussée ampélographique, qui va de Duhamel à Bosc, en passant par Rozier et Dupré de Saint-Maur, nous avons cependant conservé de précieuses traces. C'est d'abord, comme nous l'avons dit plus haut, le dossier abondant et intéressant de l'Enquête de Dupré de Saint-Maur. C'est ensuite une collection merveilleuse que nous avons été heureux de retrouver : il s'agit de la collection de peintures de raisins et feuilles dont Chaptal avait ordonné l'exécution [5], collection ina-

1. *Exposition* faite à la Société d'agriculture du département de la Seine *du plan de travail adopté par* M. Bosc, etc., *pour étudier et classer les diverses variétés de vignes cutlivées dans les pépinières du Luxembourg*, Annales de l'agriculture françoise de Tessier, t. 32, 1807.

2. *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle appliquée aux Arts, principalement à l'Agriculture et à l'Économie rurale domestique*, par une Société de naturalistes et d'agriculteurs, Paris, 1804. — *Nouveau cours complet d'agriculture*, voir note 2, p. 558. Paris, 1809. — *Encyclopédie méthodique*, Panckoucke, t. VII : *Culture des arbres et aménagement des forêts*, par MM. Bosc et Baudrillard, Paris, 1821.

3. *Catalogue des vignes du Luxembourg*, Paris, 1844.

4. *Traité de la maladie de la vigne*, par M. Bouchardat, *Mémoires de la Société Centrale d'agriculture*, Paris, 1852, pp. 648 et suiv.

5. Dans son *Mémoire* de 1807, Bosc écrit : « Deux compléments sont essentiels à la perfection de mon travail. Le premier est la représentation de toutes les variétés de raisins à l'époque de leur maturité parfaite. Déjà M. Redouté a dessiné, ou mieux peint, une quarantaine de celles que j'ai déterminées, avec cette supériorité de talent qu'on lui connoit... Les amis de l'agriculture et des arts doivent faire des vœux en faveur de la continuation de cette estreprise... » — Dans l'*Encyclopédie* de Panckoucke, Bosc parle d'une centaine de planches.

chevée, elle aussi, ne comprenant que 66 planches peintes par Redouté (quarante-deux) [1], Poiteau (quinze) [2], Thérèse Baudry de Balzac (trois) [3], Turpin (cinq) [4], et Bessa (une) [5].

De l'œuvre ampélographique de Bosc, trop lourde pour les épaules d'un seul homme, ce sont ces seules peintures qui survivront [6].

A côté de Bosc, pendant le quart de siècle que durèrent ses efforts officiels et stériles, — Bosc mourut en 1828, — de nombreux agronomes et botanistes, avec des vues plus modestes, apportèrent leur pierre à l'édifice ampélographique. Il convient de retenir les noms de quelques-uns d'entre eux. Certains ont fait de l'ampélographie locale ou régionale. Ce sont, dans l'ordre chronologique et par régions : pour la région parisienne : Jumilhac (1802), qui demandait, après Duchesne, une meilleure organisation administrative pour l'établissement de l'ampélographie [7] ; Cournol, Cadet de Vaux et Sageret, qui mentionnent les vignobles de Paris autrefois célèbres [8] ; Sageret, qui nous entretient du vignoble du Loiret (1808) [9] ; Calvel, l'historien de la Pépinière des Chartreux, qui donne

Roy-Chevrier avait vainement recherché ces peintures. Il craignait qu'elles n'eussent subi le sort des papiers de Rozier. Il n'en est heureusement rien. Elles dormaient dans un carton de la Bibliothèque de la Société nationale d'agriculture, où elles seraient demeurées oubliées sans l'amabilité du bibliothécaire de cette Société, M. Daviet, qui avait été frappé de leur beauté et voulut bien me les montrer.

1. Redouté (Pierre-Joseph) (1759-1840), — quelques planches sont signées H.-J. Redouté, — élève de Van Huysum, dessinateur de l'Académie des Sciences depuis 1798, collaborateur au *Nouveau Duhamel*. Ses peintures sont les plus belles de la collection ; la translucidité des grains, leur pruine sont rendus avec une vérité inimaginable.

2. Poiteau (A.) (1766-1850) avait débuté comme aide-jardinier au Muséum. On lui doit la belle *Pomologie française* de 1838.

3. Thérèse Baudry de Balzac (1774-1831), élève de Gérard Von Spoendonck et professeur de dessin aux Maisons d'Écouen et Saint-Denis.

4. Turpin (Pierre-J.-F.) (1775-1840), botaniste, membre de l'Institut.

5. Bessa (Pancrace) (1772-1831), élève de Van Spoendonck et de Redouté. Peintre de fleurs de la duchesse de Berry en 1816, attaché au Muséum en 1823, collaborateur du *Nouveau Duhamel*.

6. Voici les noms des cépages peints sur les 66 planches que nous avons examinées à la Bibliothèque de la Société nationale d'agriculture :

1° Sous la signature P.-J. Redouté : 1. Bourdelas (Jura). — 2. Muller reben (Bas-Rhin). — 3. Piquant Paul (Basses-Alpes). — 4. Kniperlé (Bas-Rhin). — 5. Pincardau (Vaucluse). — 6. Piquepoule (Vaucluse). — 7. Saumoireau ou Gouais (Seine-et-Marne). — 8. Clairette (Vaucluse). — 9. Aubier (Basses-Alpes). — 10. Croc noir (Mayenne). — 11. Tripier (Alpes-Maritimes). — 12. Merveillat (Vaucluse). — 13. Chapon blanc (Aube). — 14. Corinthe petit (Pô). — 15. Gros Guillaume (Alpes-Maritimes). — 16. Piquepoule grise (Hérault). — 17. Mourvèdre noir (Var). — 18. Ugne (Vaucluse). — 19. Corinthe rouge (Drôme). — 20. Malvoisie blanche (Pô). — 21. Printanier blanc (Hautes-Pyrénées). — 22. Pineau de Bourgogne (Côte-d'Or), syn. : Pineau à la demoiselle. — 23. Salmandis (Gironde). — 24. Chasselas rouge (Seine-et-Marne). — 25. Gros rouge (Lot-et-Garonne). — 26. Guillemet (Landes). — 27. Damas rouge (Hérault). — 28. Clairette menue (Vaucluse). — 29. Gros Pogay (Drôme). — 30. Meunier (Bas-Rhin). — 2° Sous la signature H.-J. Redouté : 31. Sirardino (Pô). — 32. Qualitor (Hérault). — 33. Muscatelle. — 34. Cari (Pö). — 35. Panso commune (Bouches-du-Rhône). — 36. Prunelard (Tarn). — 37. Raisin suisse. — 38. Pineau noir (Haute-Marne). — 39. Coillaba (Hautes-Pyrénées). — 40. La Haire (Lot-et-Garonne). — 41. Joly (Charente). — 42. Carignan (Hérault). — 3° Sous la signature de Poiteau : 43. Gouais (Aube). — 44. Redondal noir (Tarn). — 45. Roussoa (Alpes-Maritimes). — 46. Latrut (Landes). — 47. Fié gris (Vienne). — 48. Muscat rouge (Seine-et-Marne). — 49. Negron (Alpes-Maritimes). — 50. Chauchet gris (Charente-Inférieure). — 51. Pineau blanc (Côte-d'Or). — 52. Pineau noir (Jura). — 53. Muscat de Rome (Vaucluse). — 54. Joannen (Vaucluse). — 55. Jéricho (Cher). — 56. Massoutet (Gironde). — 57. Morillon noir (Bas-Rhin). — 4° Sous la signature de Turpin : 58. Guiselle (Drôme). — 59. Pointu gris (Drôme). — 60. Panse musquée. — 61. Braquet gris (Alpes-Maritimes). — 62. Maure (Drôme). — 5° Sous la signature de Thérèse Baudry de Balzac : 63. Pied de perdrix (Hautes-Pyrénées). — 64. Feldinger (Bas-Rhin). — 65. Camarau blanc (Hautes-Pyrénées). — 6° Sous la signature de P. Bessa : 66. Bregin clair (Doubs).

7. *Mémoire sur la culture de la vigne dans le département de Seine-et-Oise, etc.*, par le C. Jumilhac, in Annales de l'Agr. franç. de Tessier, t. IX, an X.

8. Cournol, Cadet de Vaux et Sageret, *Vignobles des environs de Paris autrefois célèbres*, in Mémoires de la Soc. centr. d'Agr., Paris, an X, t. III.

9. Sageret, *Mémoire sur l'agriculture d'une partie du département du Loiret et sur quelques tentatives d'amélioration*, in Mémoires de la Soc. centr. d'Agr., Paris, t. XV, 1808, p. 185.

des principes pratiques sur la culture du Chasselas et autres vignes précoces sous le climat de Paris (1811) [1] ; Martinet, dont les notes sur les cépages de Châtellerault sont intéressantes (1811) [2] ; pour la Bourgogne : le docteur Morelot, qui après avoir dressé, en 1825, une statistique œnologique de l'arrondissement de Beaune, la complète, en 1831, par celle de la Côte-d'Or [3] ; pour la région de l'Est : Droz, qui décrit les vignobles de Besançon [4], Marc, ceux de la Haute-Saône (1808) [5] ; Dauphin, dont le Mémoire sur la Vigne, contenant la description de douze cépages jurassiens, était hautement apprécié par Bosc (1809) [6] ; le bon curé d'Achain, dont les courtes *Réflexions* furent vite populaires (1816) [7] ; Jaunez, qui écrit un *Manuel du Vigneron de la Moselle* (1816) [8] ; le docteur Dumont, l'ampélographe d'Arbois (1826) [9] ; pour l'Auvergne : Aubergier, qui lit à l'Académie des Sciences (1820) un Mémoire sur les vignes de son pays [10] ; pour le Midi : l'ancien préfet du Gard, J.-B. Dubois, qui écrit un bon mémoire sur les vignes de la Côte du Rhône (1806) [11] ; un anonyme modeste, qui communique à la Société d'agriculture de l'Hérault, en 1807, des Observations sur les espèces de raisins [12] ; Paris, dont l'exposé historique est trop laconique sur les cépages de Tarascon (1811) [13], etc.

A côté de ces monographies locales, un très grand nombre de publications intéressent l'ampélographie, pendant la même période, de 1808 à 1828 ; il nous suffira de citer : les Notes de Cels, dans la magnifique édition du *Théâtre d'agriculture* d'Olivier de Serres (1803) [14] ; la traduction excellente de l'*Ensayo* de don Simon de Rojas Clemente, par de Caumels (1814), qui rendit les plus grands services à l'ampélographie et eut à son tour l'honneur d'une traduction allemande [15] ; la *Topographie* de Jullien (1816), que l'illustre Chevreul qualifiera plus tard, — avec une indulgence vraiment exagérée —, le plus important des travaux ampélographiques [16] ; le *Nouveau Duhamel* de Loiseleur-Deslong-

1. Calvel, *Principes pratiques de la plantation et de la culture du Chasselas et autres vignes précoces, principalement sous la latitude des environs de Paris*, Paris, 1811.

2. *Notes sur les variétés de raisins ou cépages connus dans le vignoble de Vaux et Saint-Romain, qui sont les plus considérables et supérieurs en qualité sur tous ceux de l'arrondissement de Châtellerault... envoyés à M. Bosc* par M. Martinet, propriétaire-viticulteur, in Ann. de l'Agr. franç., t. XLV, 1811. — Ces notes portent sur 24 cépages et sont assez complètes.

3. Morelot, *Statistique de la vigne dans l'arrondissement de Beaune*, Dijon, 1825, et *Statistique de la vigne dans le département de la Côte-d'Or*, Dijon, 1831.

4. Droz, *Observations sur les différents plants de vigne cultivés dans le territoire de Besançon*, Trav. de la Soc. d'Agr. du Doubs, t. III, ans IX et X, p. 207.

5. Marc, *Description des vignobles de la Haute-Saône*, in Annuaire de la Haute-Saône, 1808.

6. Dauphin (Thomas), de Lons-le-Saunier, *Mémoire sur la vigne*, in Ann. de l'Agr. franç., t. XL, Paris, 1809.

7. *Réflexions de M. le curé d'Achain sur la culture des vignes et la façon des vins*, Vic, 1816. Quelques renseignements sur les cépages. Cette brochure est due à l'abbé Thomassin.

8. Jaunez, *Manuel du vigneron de la Moselle*, Nancy, 1816.

9. Dumont, *Statistique du vignoble d'Arbois*, Paris, 1826. Bonne description de 26 cépages. — Du même, *Ampélographie et œnologie du vignoble d'Arbois*, Paris, 1845.

10. Aubergier, *Mémoire sur la culture de la vigne*. Ac. sc., 8 mai 1820, et Paris. 1820. Cépages de l'Auvergne, p. 10. — Aubergier aurait le premier isolé le Saccharomyces vini.

11. *Mémoire sur les vins de la côte du Rhône situés dans le département du Gard, renfermant des détails sur la culture de la vigne et le choix des plants en général*, par J.-B. Dubois, in Ann. de l'Agr. franç., t. XXV, 1806.

12. *Observations sur les espèces de raisins*, in Bull. Soc. centr. d'agr. de l'Hérault, Montpellier, 1807.

13. Paris, *Exposé historique des améliorations introduites depuis environ 50 ans dans les diverses branches de l'économie rurale de l'arrondissement de Tarascon, département des Bouches-du-Rhône*, in Mémoires de la Soc. agr. du département de la Seine, Paris, 1817, t. XIV.

14. *Théâtre d'agriculture*. Édition publiée par la Société d'agriculture du département de la Seine. Paris, 1804.

15. Déjà cité, p. 556.

16. Jullien A., *Topographie de tous les vignobles connus*, Paris, 1816, nombreuses éditions.

champs et Étienne Michel, où 92 variétés sont décrites et un grand nombre figurées, avec la collaboration d'Audibert, de Gouffé de La Cour, de Crose-Magnan et Antoine David (1819). Michel, en bon Provençal, faisait dériver tous les cépages français des pieds mères que les Phocéens avaient apportés avec eux quand ils fondèrent Marseille : « C'est de là qu'après avoir été suffisamment multipliées, furent transportées, par des routes diverses, toutes les variétés différentes qui couvrent aujourd'hui un grand nombre de celles de nos provinces dans lesquelles la vigne a pu être cultivée avec succès, et modifiée suivant la nature du sol et du climat... » Michel ajoute, il est vrai, plus loin : « La Vigne qui se multiplie par boutures ne dégénère point ; la bouture fixe l'espèce et ne produit point de variétés... »[1] ; les Observations que Delavau apporte sur la méthode ampélographique, à propos de l'appareil vinificateur de Mlle Gervais, dont le succès et la chute furent retentissants (1821) ; Delavau voudrait sérier les travaux ampélographiques par canton, par département, par bassins, établir ensuite des vignes-collections dans chacun de ces bassins. Si la méthode préconisée par Delavau eût été suivie, l'ampélographie eût été plus rapidement terminée qu'avec le plan de Bosc[2] ; le *Jardin fruitier* de Noisette et Gautier, où sont décrits une vingtaine de raisins de table, avec la figuration de dix-sept d'entre eux (1813-1821)[3] ; le *Manuel du Vigneron*, de Thiébaut de Berneaud, de la collection des Manuels Roret (1824), où le secrétaire perpétuel de la Société linnéenne de Paris, voyageur, publiciste, écourte le chapitre de l'ampélographie, le réduisant à des notes sommaires sur dix-sept cépages de la région parisienne, et s'en excuse, répétant après Clémente : « Les espéces ou variétés de la Vigne sont trés nombreuses. Leur distinction sera toujours obscure, empyrique, tant que l'on n'aura pas une nomenclature raisonnée et soigneusement faite par département. Ce travail, plus difficile qu'on ne pense, ne peut être exécuté que par le concours des Sociétés d'agriculture... », et Thiébaut de Berneaud y revient encore dans un autre chapitre : « La distinction des variétés de la vigne sera toujours obscure, toujours empyrique, parce qu'on n'est point d'accord sur la valeur réelle de telle ou telle expression, de tel ou tel caractère[4]. »

C'est en 1824 que la Société linnéenne de Bordeaux entreprend la reprise de la question de la Synonymie de la Vigne. Les observations de Delavau, Tourangeau naturalisé Bordelais, n'y furent pas étrangères[5]. Après une conférence de Laterrade, la Société linnéenne décide que l'étude de la synonymie sera d'abord limitée aux cépages de la Gironde, mais bientôt elle élargit son programme, sa commission ampélographique où nous trouvons les noms d'Aubarède, de Laterrade, de Petit-Lafitte, de Bouchereau, crée sur le domaine du château Carbonnieux, près Bordeaux, appartenant à ce dernier, une « École de la Synonymie », qui, grâce au concours administratif du préfet, le baron d'Haussez, et aux envois de la pépinière du Luxembourg, comprenait déjà, en 1829, 400 variétés[6].

1. Loiseleur-Deslongchamps et Étienne Michel, *Nouveau Duhamel* ou *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France*, avec des figures, d'après les dessins de MM. Redouté et Bessa, t. VII, Paris, 1819.

2. Delavau, *Observations sur l'appareil vinificateur de Mlle Gervais, suivies de réflexions...*, Bordeaux, 1821.

3. Noisette (Louis), *Le Jardin fruitier*, t. II et III, Paris, 1813-1821. Cette édition a été rédigée par A. Gautier, traduite en allemand par Sigwart, Stuttgart, 1826. — La seconde édition est de 1839 ; dans celle-ci, 34 variétés sont décrites, 17 figurées (dessins de Bessa).

4. Thiébaut de Berneaud, *Nouveau manuel complet du Vigneron français*, Paris, 1824.

5. Delavau (François) mourut en 1825. Notice nécrologique in *l'Ami des champs*, 3e année, Bordeaux, 1825.

6. Laterrade (Th.) entretint la *Société linnéenne* de bordeaux de la question de la synonymie de la vigne, dans

Citons encore les *Observations* de Borghers sur le raisin d'Ischia (1826) [1], l'*Histoire de la Vigne* de Demerson (1826) [2], l'*Art de cultiver la Vigne* de Salmon (1826) [3], et nous arrivons à deux ouvrages qui furent des mieux accueillis : l'*Œnologie* de Cavoleau et le *Traité de la culture de la Vigne* de Lenoir. L'*Œnologie* remporta le Grand Prix de Statistique de l'Institut en 1827 ; cette œuvre est bien supérieure à celle de Jullien, à laquelle elle ressemble par plus d'un point ; elle nous donne la nomenclature des cépages les plus connus dans chacun des départements [4]. Lenoir fait, dans son livre[5], une large part à l'ampélographie. Partisan très catégorique de la mutabilité incessante des cépages, il estime qu'elle seule pourrait expliquer comment les vignes cultivées dans le Centre et le Nord sont différentes de celles du Midi dont elles seraient issues.

Lenoir ne croit pas que la multiplication de la vigne par bouturage puisse conserver le cépage : « Sans doute, la bouture d'une vigne replantée sur un sol à peu près semblable, et sur le territoire où elle a cru, reproduira à peu près la même espèce ; s'il y a quelque différence, et il y en a, elle sera d'abord peu sensible ; elle ne le deviendra peut-être qu'à la suite d'un grand nombre de multiplications par le même moyen. Le changement est bien plus rapide quand le plant change à la fois de sol, d'exposition et de climat... » Nous reconnaissons là les idées de Dussieux. Lenoir ajoute : « Cependant comme (ce changement) a toujours lieu successivement et par des générations multipliées, il est bien rare qu'un homme seul puisse observer le passage d'une espèce à une autre. Lenoir mentionne les mutations spontanées qu'on peut observer sur un sarment ou sur une grappe, et prétend que le greffage crée des variétés nouvelles comme le semis. C'est dans le but d'en obtenir par ce procédé que Lenoir, chose singulière, demande — et ceci en 1828 ! — que l'on essaye de *greffer nos vignes sur les vignes américaines !!!* [6]. Lenoir consacre un long chapitre à la Synonymie. Il écrivait l'année même de la mort de Bosc et, constatant la faillite à peu près complète de la mission dont ce savant avait été chargé, il incrimine le plan administratif et se rallie au système de Delavau. Enfin, Lenoir, à l'exemple de Cavoleau, établit une liste des cépages cultivés dans 58 de nos départements.

De la mort de Bosc à l'apparition du *Traité d'ampélographie* du comte Odart, c'est-à-dire de 1828 à 1841, les travaux continuent à être nombreux où l'ampélographie est intéressée. Parmi ceux-ci : l'*Etude des cépages de la Gironde*, par Paguierre (1829) [7] ;

sa réunion du 16 décembre 1824. Il fit une conférence sur ce sujet le 17 février 1825, et une seconde le 5 août suivant. Voir *l'Ami des champs*, *loc. cit.* La Société linnéenne reçut de la pépinière du Luxembourg 267 variétés, du Cap Breton 300 boutures, de Blois. Ce furent les premiers éléments de la collection de Carbonnieux. — *Id.*, *loc.*, 5e année, 1827. La vigne-collection fut confiée aux soins de MM. Bouchereau frères, fils d'un ancien trésorier général de la Gironde. En 1834, la collection comprenait 800 variétés distinctes (*Ami des champs*, 12e année, Bordeaux, 1834). — En 1865, le Dr Aussel, in *la Gironde à vol d'oiseau*, Paris, Bordeaux, 1865, constate la présence de 919 cépages dans la vigne-école de Carbonnieux.

1. Borghers, *Observations sur la fécondité de la vigne d'Ischia, preuve que cette variété est exotique et qu'elle n'a d'autre rapport avec le raisin Madeleine que celui de la précocité*, in Bibliothèque Physico-Œconomique, t. XIX, 1826, p. 32.

2. Demerson, *Histoire naturelle de la vigne et du vin*, Paris, 1826.

3. Salmon (M.), *Art de cultiver la vigne et de faire le vin*, 1826.

4. Cavoleau, *Œnologie française ou statistique de tous les vignobles et de toutes les boissons vineuses et spiritueuses*, Paris, 1827.

5. Lenoir (B.-A.), *Traité de la culture de la vigne et de la vinification*, Paris, 1828.

6. Lenoir, *loc. cit.*, p. 84, en note.

7. *Classification et description des vins de Bordeaux et des cépages particuliers au département de la Gironde, mode de culture*, etc., par M. Paguierre, courtier de vins, Bordeaux, Paris, 1829. — Paguierre décrit 14 cépages rouges et 15 cépages blancs.

les *Observations* de Louis Bouschet sur quelques espèces de raisins (1829) [1] ; le *Vignoble de la Touraine et de l'Anjou*, par Dupetit-Thouars (1829) [2] ; l'article Vigne, dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles* de Loiseleur-Deslongchamps, qui devint classique, et n'était vraiment pas indigne de cet honneur, par son importance et l'autorité de son auteur. Loiseleur-Deslongchamps, qui était un excellent observateur, ne peut admettre les idées de Dussieux : « Il est impossible d'expliquer par le changement de climat, d'exposition, de terroir, de culture, la diversité étonnante qu'on trouve dans les raisins, car la multiplication par les boutures et les marcottes conserve d'ailleurs les variétés sans aucune altération... » Le semis lui paraissant seul susceptible de produire des variétés nouvelles, il pense que les viticulteurs ont multiplié et conservé par le bouturage les plants provenant de semis, de semis de hasard surtout, pratique dont pourtant il ne devait pas avoir eu, — pas plus que nous —, beaucoup d'exemples sous les yeux. Loiseleur-Deslongchamps donne la liste des cépages de la collection d'Audibert [3]. L'article Vigne du *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, dû à Achille Richard, n'est pas digne de cet ouvrage ; le chapitre ampélographique est emprunté à l'*Almanach du Bon Jardinier* (1830) [4]. Au cours de la même année, Sageret publiait son beau traité de la *Pomologie physiologique*, qui, s'il n'est pas spécial à la Vigne, ne l'intéresse pas moins par toutes les grandes questions qui y sont agitées et n'ont pas encore perdu de leur actualité [5] ; ce sont encore des monographies telles que : celles de Roze et Jacquillat-Despreaux [6], de de Belleval [7], de Girou de Buzareingues [8], de Lignières [9], de Tollard [10], de Bouvier [11], de Machon [12], de Débonnaire de Gif [13], de Canolle [14], de Perard [15], de Bourgeois [16], de Vivien [17], de Le Roy [18], de Joubert [19],

1. Bouschet (L.), *Observations sur quelques espèces de raisins*, in Bull. Soc. centr. d'agr. de l'Hérault, Montpellier, 1829, p. 15.

2. Du Petit-Thouars, *Vignoble de la Touraine et de l'Anjou*, ou *Histoire d'une barrique de vin*, 1829.

3. *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. LVIII, art. Vigne, Paris, 1829.

4. Bory de Saint-Vincent, *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, t. XVI, art. Vigne, Paris, 1830.

5. Sageret, *Pomologie physiologique*, Paris, 1830.

6. Roze et Jacquillat-Despréaux, *Essai sur la culture de la vigne dans les cantons de Tonnerre et de Cruzy*, in Annuaire de l'Yonne, 1831.

7. Ch. de Belleval, *Nomenclateur botanique languedocien*, in Bull. Soc. centr. agr. Hérault, Montpellier, 1832 à 1836.

8. Girou de Buzareingues, *Le vignoble de Marcillac*, 1833.

9. Lignières, *Traité de la vigne*, Toulouse, 1830.

10. Tollard (H.), *Monographie et culture de la vigne*, Paris, 1834.

11. Bouvier, *Essai d'œnologie statistique du département des Vosges*, Épinal, 1834. — Cite 7 espèces de raisins avec brèves descriptions, p. 13 à 15.

12. Machon (J.), *Notice sur le coteau et le vin de l'Hermitage*, in Bulletin de la Société d'œnologie française et étrangère, Paris, 1835. — Nature et variété du plant *chira* ou *syras*.

13. Debonnaire de Gif, *Notice sur la culture du raisin Chasselas à Thomery*, in Annales de la Soc. d'hortic. de Paris, t. XVII, 1835.

14. Canolle (S.), *Art de cultiver la vigne et de faire le vin dans le département du Var*, etc., in Annales provençales, Marseille, 1835. — Chap. : Du choix des plants de la vigne.

15. Perard, *Culture de la vigne en Champagne*, Epernay, 1835. — Noms vulgaires des espèces de vignes cultivées.

16. Bourgeois (Commandant), *Liste des cépages salinois*, Salins, 1836.

17. Vivien (L.), *Cours complet d'agriculture*, ou *Nouveau Dictionnaire d'agriculture*, par MM. le baron de Morogues, Mirbel, Payen, Barthélemy, Devaux, Tollard, etc., t. XVII, Paris, 1836, article Vigne. Compilation sans originalité, avec insertion de mémoires du baron de Morogues et citation de tous les cépages connus, liste de 600 noms.

18. Le Roy, *Espèces de raisins cultivés à Bouzy* (Champagne), in Bull. de la Soc. d'œnologie, t. II, Paris, 1836.

19. Joubert (A.), *Du Médoc. Observations sur la culture de cette contrée*, Paris, 1836.

de Herpin[1], de Boussingault[2], de Boutet[3], de Loizelier[4], de Mauny de Mornay[5], de Cazalis-Allut, qui par la suite occupera une place très honorable parmi les ampélographes du XIXe siècle[6], du *Producteur*[7], de Noirot[8], de Marchand de Verrières[9], d'Imbert[10], de Couverchel[11], de Bongras-Gaillard[12], de Couhe[13], de Lannes[14], d'Ysarn de Capdeville[15], de Durand de Corbiac[16], de Laforgue-Rafine[17], de d'Ayral[18], de Barbaroux[19], Fleurot[20], etc.

Nous pourrions y ajouter les catalogues des pépiniéristes tels que ceux de : Hervy[21], Baumann[22], Audibert[23], Jacques[24], Cels[25], Sénéclauze[26], etc., et un certain nombre de flores.

1. Herpin, *Culture de la vigne et vinification dans le département de la Moselle*, in Bull. de la Soc. d'œnologie, juin, 1837, t. II.

2. Boussingault, *Influences météorologiques sur la culture de la vigne*, Ac. des Sciences, 6 mars 1837.

3. Boutet l'aîné, *Nature des cépages et vendanges dans les vignobles de l'Anjou*, in Bull. de la Soc. d'œnologie, t. II, 1837.

4. Loizelier, *Le nouveau Parfait Vigneron*, Paris, 1837.

5. Mauny de Mornay, *Le Livre du vigneron*, 1837.

6. Cazalis-Allut, *Œuvres agricoles*, Paris, Montpellier, 1865, et Bull. Soc. centr. agr. de l'Hérault, de 1835 à 1865. — *Quelques observations sur un article des Annales de la Soc. d'hort. de Paris*, de juin 1835, intitulé : *Sur le raisin dont on fait le vin de Tokai* (cet article était de Poiteau) ; ce cépage avait été décrit, en mai 1833, dans le *Journal des Connaissances usuelles*, n° 98 (1835). — *Description du plant de Tokai cultivé dans le département de l'Hérault*, description très complète et dont Odart aurait bien dû s'inspirer pour son *Ampélographie* (1837). — *Quelques observations sur les collections de vignes* (1840). — *Notice sur divers cépages nouvellement cultivés dans le domaine d'Aresquiès* (1840). Parmi les cépages, on trouve *l'Isabelle* et le *Katowba*. — *De la dégénération des vignes* (1841), etc., etc. Nous reviendrons plus loin sur cet ampélographe.

7. *Le Producteur, journal des intérêts spéciaux de la propriété vignoble* du département de la Gironde, Bordeaux, 1re année, 1838, p. 279. Des espèces ou variétés de la vigne : Description du Cabernet-Sauvignon, Cabernet gris, petit Verdot, Verdot de l'Hermitage, Merlot, Carmenère, Gros noir, Pédouille, Négrotte.

8. Noirot (Louis), *Cours complet d'agriculture pratique*, Paris, Dijon, 1838. — Description de 6 cépages.

9. Marchand de Verrières, *Observations sur la culture de la vigne*, 1838.

10. Imbert (Auguste), *Des raisins de France et de leurs qualités*, in Bull. de la Soc. d'œnologie, t. III, Paris, 1838. — Critique Odart.

11. Couverchel, *Traité des fruits tant indigènes qu'exotiques*, ou *Dictionnaire carpologique*, Paris, 1839. — Couverchel emprunte ses descriptions au *Nouveau Duhamel*, à Poiteau, à Clemente, etc. Le *Rin de Panso* de Garidel finit par devenir, à force d'erreurs successives de copie, *Rin de Pacosso !...*

12. Bongras-Gaillard, *Nomenclature vulgaire des variétés de raisins cultivées dans les vignobles des coteaux et de la plaine qui longent la rive gauche du Tarn, au-dessus de Montauban*, in Recueil agronomique du Tarn-et-Garonne, Montauban, 1839.

13. Couhé, *Description du bouillenc noir*, in Rec. agr. du Tarn-et-Garonne, Montauban, 1839.

14. Lannes (P.), *Catalogue et synonymie des raisins connus et cultivés dans l'arrondissement de Moissac*, in Rec. agr., id., et *Synonymie*, id. loc., 1841.

15. Ysarn de Capdeville, *Recherches sur la synonymie des raisins*, in Rec. agr., 1839 et 1840. — C'est lui qui organisa la vigne-collection de Montauban, une des plus belles qui aient été établies, et dont nous avons pu voir les derniers restes en 1900.

16. Durand de Corbiac, *Cépages et fabrication des vins de Bergerac*, 1840.

17. Laforgue-Rafine, *Plantation et culture de la vigne*, Rec. agr. du Tarn-et-Garonne, Montauban, 1841.

18. D'Ayral, *Notice sur la culture de la vigne*, id. loc., 1841.

19. Barbaroux, *Culture et taille de la vigne à Marseille*, Marseille, 1841.

20. Fleurot, *Notice sur les divers plants de vignes cultivées dans le département de la Côte-d'Or*, in Journal d'agr. de la Côte-d'Or, Dijon, 1841.

21. Hervy (Michel-Christ.), *Catalogue méthodique de tous les arbres, arbustes et vignes formant l'École du Luxembourg*, Paris, 1809.

22. Baumann, *Catalogue des végétaux de tous genres cultivés dans les pépinières des frères Baumann, à Bellviller*, Colmar, 1816.

23. Audibert aîné, *Catalogue des végétaux de tous genres cultivés dans les jardins et pépinières du sieur Audibert aîné, à Tonelle, près Tarascon*, Tarascon, 1813, 1817, 1818, etc. — Le catalogue de 1813 contenait 360 variétés de vignes, dont une vingtaine d'Amérique.

24. Jacques (de Neuilly), *Catalogue alphabétique des plantes des jardins de Neuilly, du Raincy et de Montceaux, appartenant au duc d'Orléans*, Paris, 1825. — On doit à un de ses semis la *Madeleine Jacques*.

25. Cels, *Catalogue des arbres cultivés dans l'établissement de Cels frères, barrière du Maine*, Paris, 1826.

26. Sénéclauze (Adrien), *Catalogue général des arbres cultivés dans les pépinières..., à Bourg-Argental*, Lyon, 1833.

On voit, par cette longue énumération, quelle erreur ce serait de croire que, au moment où le comte Odart entra en scène, l'ampélographie française fût en quelque sorte inexistante. En réunissant tous les documents épars dans les travaux cités, il serait possible de dresser un inventaire des connaissances ampélographiques acquises autrement complet que le *Traité d'ampélographie* d'Odart.

Le comte Odart s'était déjà signalé au monde viticole par quelques écrits (Lettre à Bouchereau sur la synonymie (1836) [1] ; quelques Observations sur la vigne dans le département d'Indre-et-Loire (1836) [2] ; exposé des divers modes de culture de la vigne (1837) [3], reproduit avec des variantes, la même année, dans la *Maison rustique* du XIXe siècle, de Bixio [4] ; compte rendu d'une mission en Hongrie (1840) [5], quand il publia son *Essai d'ampélographie* ou description des cépages les plus estimés dans les vignobles de l'Europe de quelque renom [6]. Mais cette publication était prématurée ; c'était, comme l'a dit Odart, une sorte de ballon d'essai. Si on y trouve une Introduction déjà importante, où Odart expose la plupart de ses idées ampélographiques, la description des cépages y est fort restreinte, presque entièrement réservée à des cépages étrangers. L'édition de 1845 est, en somme, le vrai livre définitif [7] ; aussi Odart, modifiant le titre de son esquisse de 1841, a-t-il qualifié lui-même de première l'édition de 1845, réservant encore le titre d'*Ampélographie universelle* pour une édition postérieure, celle de 1849 [8].

C'est une noble et singulière figure que celle du comte Odart. Riche, instruit, passionné pour l'Ampélographie comme Rozier et Dupré de Saint-Maur, il voulut reprendre, à pied d'œuvre, le travail d'ensemble que ceux-ci s'étaient proposé. Cette passion était devenue chez Odart une véritable obsession. Il s'étonnait, il se courroucait de ce que tout le monde ne la partageait point. Avec cela, un orgueil démesuré pour sa naissance, pour son instruction, pour l'importance de ses travaux. De cet orgueil, les écrits d'Odart nous en fournissent des preuves à chaque page. Il dédie son *Ampélographie* à la mémoire de son frère, et il en profite pour nous donner la généalogie de sa famille. Son nom vient des radicaux *od* (Odin) et *hard* (hardi) ; sa famille était d'une noblesse très ancienne, « puisque dans une chartre de l'abbaye de Fontevrault, datée du règne de Louis le Gros, au commencement du XIIe siècle, un Aimery Odart est cité comme un des bienfaiteurs de cette abbaye, etc. » La modestie n'était pas la caractéristique d'Odart. Parlant de son *Ampélographie* : « Jamais personne n'a pris plus au sérieux la position d'auteur ; aussi ai-je l'espoir que cet ouvrage sera consulté avec fruit bien longtemps encore après moi. L'on m'excuserait plus facilement de la communication de cette conviction intime, si l'on

1. *Bull. de la Soc. d'œnologie*, Paris, 1836. — Lettre du 13 août 1836.

2. *Id. loc.*, Paris, 1836.

3. *Exposé des divers modes de la culture de la vigne et des différents procédés de vinification dans plusieurs des vignobles les plus renommés d'où l'on a déduit, avec l'aide d'une longue pratique, de longues observations et d'un peu de raisonnement, la méthode rationnelle*, Tours, 1837. — La 2e édition, *Manuel du Vigneron*, Paris, 1845.

4. *Maison rustique du XIXe siècle*, de Bixio (Alex.), t. II, Paris, 1837.

5. Odart, *Compte rendu d'une mission en Hongrie dans l'intérêts de l'industrie vinicole et œnologique*, Tours, 1840.

6. *Essai d'ampélographie*, ou *Description des cépages les plus estimés dans les vignobles de l'Europe de quelque renom*, par l'auteur de l'*Exposé des divers modes de culture de la vigne et des différents procédés de vinification*, Tours et La Dorée, 1841.

7. *Ampélographie*, ou *Traité des cépages les plus estimés dans les vignobles de quelque renom*, par le comte Odart, Paris, 1re édition, 1845 (en réalité, la seconde).

8. *Ampélographie universelle*, ou *Traité des cépages les plus estimés, etc.*, par le comte Odart, auteur du *Manuel du Vigneron*. 2e édition (en réalité la 3e), Paris, Tours, 1849.

savait combien il a fallu de circonstances favorables, indispensables même, à la composition de cet ouvrage : il ne se présente pas tous les jours un ancien élève de l'École polytechnique avec les qualités et dans les conditions nécessaires au succès d'un pareil travail..., doué d'une sagacité suffisante et d'un goût aussi ferme dans sa durée, aussi constant et aussi vif[1]... ». Odart sollicitait des observations critiques sur ses travaux, mais il les accueillait d'assez mauvaise grâce quand on lui en faisait. Nous verrons plus loin le magistral rapport que l'illustre Chevreul fit à la Société centrale d'agriculture sur le livre le plus important d'Odart ; Chevreul, tout en couvrant de quelques fleurs l'auteur dont il avait à analyser l'ouvrage, avait profité de l'occasion pour indiquer les lacunes scientifiques qu'il trouvait dans celui-ci. Ces observations furent peu du goût d'Odart ; il le fait bien entendre quand il écrit : « ... si c'est à cause de ces indications plus scientifiques que praticables, que M. le Secrétaire de la Société centrale d'agriculture, également chimiste des plus distingués, a dit dans son rapport mensuel des séances de cette Société que M. Chevreul avait parfois complété mon travail, il m'est impossible d'admettre pour autre chose qu'un compliment de double confraternité ce prétendu complètement. Non ! ce n'est pas de prime abord qu'on peut compléter un ouvrage, fruit de longues observations ; ce n'est pas un habitant de Paris, mais un homme rural qui y parviendra ; cela n'appartiendra qu'à celui qui se trouvera dans la même position que celle que la Providence m'a faite... »

Ce travers d'Odart, exalté par l'accueil triomphal reçu dans les *Congrès viticoles*, — qui commençaient à s'organiser en France — avait pris sa source dans son genre même d'existence. Odart était un *vrai rural* : il avait volontairement borné son horizon aux limites de son beau domaine tourangeau de la Dorée. Chaque jour, il y visitait avec une joie d'amoureux et une joie insatiable la Collection de vignes qu'il y avait patiemment réunie. Isolé, il était arrivé à s'exagérer journellement le mérite de son œuvre. Mais était-il bien sincère lorsqu'il affectait son dédain pour la science, lui qui n'oubliait pas et ne voulait pas qu'on oubliât qu'il était un polytechnicien ? Était-il bien sincère quand il nous déclarait qu' « il était contre sa nature de respirer longtemps la poussière des bibliothèques... », alors qu'il faisait précéder cette déclaration de l'énumération fort longue des auteurs qui s'étaient occupés de la vigne avant lui ? N'était-ce pas plutôt pour pénétrer plus facilement auprès des viticulteurs praticiens, déjà alors, comme aujourd'hui, un peu prévenus contre les intellectuels et les scientifiques ?

Ce que l'on ne peut méconnaître, c'est qu'Odart s'est toujours efforcé d'écrire en vigneron et pour des vignerons. C'est ce qui fait le mérite de son œuvre ; c'est aussi ce qui en fait la faiblesse.

L'*Ampélographie* du comte Odart fut acclamée dès son apparition : elle devait demeurer longtemps comme le bréviaire des ampélographes. Il nous serait difficile de ne pas nous y arrêter un instant dans cette histoire, ou plutôt dans cette esquisse de l'histoire de l'Ampélographie.

Dans son Introduction, Odart expose d'abord le *but* de son ouvrage. Il défend le choix du mot *ampélographie*, « néologisme par ricochet », dit-il, ce mot ayant été employé déjà par Sachs ». Odart aurait pu ajouter que ce mot avait été utilisé par plusieurs autres auteurs[2]. Il passe ensuite en revue les principaux ampélographes : Clemente, pour l'Es-

1. *Ampélographie*, éd. de 1849.
2. Par exemple : *Ampelographia iconica*, Norimbergæ, 1747, — in *Ensayo*, de Don Clemente 1806. — Versuch einer

pagne ; Crescenzi, Cupani, Gallesio, Milano pour l'Italie ; Sachs, Metzger et Babo, Freje, Von Vest, Von Gok, Kerner pour l'Allemagne ; Olivier de Serres, Garidel, Rozier, Chaptal, Bosc et Michel pour la France. De cette bibliographie écourtée, incomplète, Odart tire cette conclusion que l'ampélographie était *un sujet neuf* pour les Français, assertion injuste, accusation des plus imméritées, comme nous l'avons établi plus haut.

Ayant expliqué par le désir de combler cette lacune le but de la publication de son *Ampélographie*, Odart étudie sous le titre de *Prolégomènes* les principales questions générales qui s'y rattachent. C'est la partie de l'œuvre d'Odart qui parut la plus originale et qui consacra sa réputation. Elle vaut donc que nous l'examinions.

Après avoir rapidement parlé de l'importance du rôle du cépage, et par suite de la nécessité d'un bon choix, en s'abritant derrière l'autorité de Puvis et de Gallesio, Odart aborde la grosse question de la variation des espèces. Il se prononce très nettement pour la fixité du cépage, se range du côté de Don Simon de Rojas Clemente, dont nous avons longuement exposé la thèse, en opposition d'idées avec Dussieux, Bosc, Lenoir, etc. Aux exemples fournis par Clemente, Odart en ajoute un grand nombre d'autres, et conclut avec le Dr Bretonneau : « L'influence du sol et du climat se fait sentir sur toutes les variétés de nos fruits, plus sur quelques-unes que sur d'autres, mais c'est dans des limites assez restreintes... Une transformation n'est point la conséquence de ces influences, puisqu'elles agissent pendant des siècles sans effacer les caractères qui distinguent ces variétés. »

Odart s'occupe ensuite de la question non moins discutée de la « prétendue dégénération des espèces fruitières cultivées depuis longtemps. » Comme nous l'avons dit plus haut, cette théorie de la dégénérescence des arbres fruitiers remonte à Duhamel, et elle était partagée par de nombreux ampélographes que nous avons cités [1]. Au moment où Odart écrivait son *Ampélographie*, cette théorie avait pour protagoniste un homme considérable alors, quelque peu oublié depuis, Puvis, auteur d'un livre sur la culture de la vigne [2]. Odart ne pouvait mépriser l'opinion d'un homme qui était, comme lui, un ancien polytechnicien. « La plupart des auteurs agronomiques, avait écrit Puvis, admettent l'opinion que la propagation par boutures, marcottes, tubercules, tend à la dégénération, et, pour la combattre, ils recommandent le semis de pépins ou noyaux qui donnent naissance à de nouvelles variétés jeunes et pleines de vigueur. Si l'on consulte les auteurs de tous les temps, on y trouve des observations et des faits qui prouvent d'abord la dégénération et ensuite la fin des variétés anciennement cultivées. » Odart s'applique à réfuter, point par point, l'allégation de Puvis. Nous savons déjà que Clemente avait combattu lui aussi cette théorie ; Odart arrive aux mêmes conclusions que le célèbre ampélographe espagnol et s'abrite derrière l'autorité de ce dernier.

systematischer Zusammenstellung... als vorläufiger Beitrage zu einer künstiger *Ampelographie* und Ampelologie der Steyermark, par Von Vest, Grätz, 1826 — *Ampelographische* Beschreibung der Verschiedenen Weinrebensorten... de Mühlböck, Wien, 1829. — Systematische Klassification und Beschreibung... de Burger, Wien, 1837.

1. Pour Knight, « les provenances par greffes, boutures ou marcottes, d'un végétal quelconque, d'un arbre à fruit même, ne pourront subsister plus longtemps, au moins dans un état prospère, que l'individu primitif qui les aurait produites ». Knight, cité par Sageret, in Pomologie physiologique.

2. *De la culture de la vigne et de la fabrication du vin*, par M. A. Puvis, ancien officier d'artillerie, ancien député, etc., Paris, 1848.

La question des semis de vigne était à l'ordre du jour. Elle semblait s'imposer à ceux qui croyaient à la disparition fatale des cépages par dégénération; elle était soulevée par d'autres, comme Cazalis-Allut [1], pour l'obtention de variétés de maturité hâtive et de débourrement tardif, Courtiller et Vibert [2], pour le gain de plus beaux raisins de table. Le Congrès viticole d'Angers, — les Congrès d'alors montraient la même incohérence que ceux d'aujourd'hui —, avait adopté les vues de Puvis.

Odart, sans se montrer un « ennemi systématique du semis », déclare qu'il a peu de confiance dans cette pratique, se basant, d'une part sur le peu de valeur des gains ainsi obtenus, dont il fait la critique, et d'autre part sur la déclaration de Clemente qu'il reproduit : « Faudra-t-il suivre le travail insensé d'épuiser la recherche de variétés nouvelles, dont une sur mille peut avoir quelque supériorité sur les anciennes (supériorité jusqu'à présent si douteuse, si contestable, que l'expérimentateur a été souvent le seul à la reconnaître), tandis que nous négligerions l'étude plus facile et plus rationnelle des productions de la même famille dont le mérite a été constaté par l'expérience des siècles? »

Ce n'est pas cependant que les semeurs ne soient pas sympathiques à Odart; il veut leur en donner une preuve en leur indiquant un mode d'expérimentation qu'il croit inédit : semer les pépins de raisin provenant d'un cep greffé sur une souche d'une différente variété. Odart estime, en effet, « que rien n'est plus efficace pour le mélange des races que cette réunion de greffes sur une même souche... Comment donc, avec la conviction que j'ai acquise de l'influence du sujet sur les productions de la greffe et aussi du mélange des sèves, cet espoir d'obtenir quelque variété améliorée par la confluence des sèves et le mélange des pollens ne découlerait-il pas naturellement ? » Odart aurait été évidemment mieux inspiré de ne pas faire intervenir la confluence des sèves et de traiter de l'hybridation (le mot hybride étant employé ici dans son sens agronomique). Il aurait d'autant mieux pu le faire que, depuis vingt ans, un modeste mais habile viticulteur cherchait et trouvait des variétés nouvelles par cette voie inédite. C'est en effet dès l'année 1828 que Louis Bouschet de Bernard avait commencé l'hybridation du Teinturier avec les cépages du Midi; déjà, en 1836, il avait obtenu des fruits des vignes issues des semis et greffées sur des sujets vigoureux, et, en 1840, c'est-à-dire avant qu'Odart publiât ses travaux ampélographiques, Louis Bouschet avait une vigne de 1.100 pieds, entièrement uniforme, provenant de l'un de ses essais [3].

Odart continue sa longue Introduction en posant la question : « Y a-t-il vraiment un nombre infini de cépages divers ? » Il y répond par la négative, puis abandonne un instant l'ampélographie et s'occupe de la question du *refroidissement progressif de la température à la surface de la terre*, pour rassurer les viticulteurs sur les « prédictions sinistres d'un professeur d'agriculture de Bordeaux » (ce professeur, c'était Petit-Lafitte). Le refroidissement de la terre avait été avancé par Arago. En 1835, ses idées avaient été combattues par de Gasparin, qui se refusait de mettre sur le compte du climat le retrait de la culture de la vigne en Angleterre et dans le nord-ouest de la France. Odart reprend

1. Cazalis-Allut, *De la dégénération des vignes* (1841).
2. Vibert, *De la nécessité d'en appeler aux semis de la vigne afin d'obtenir des variétés plus hâtives ou plus robustes*, in Bull. Soc. indust. d'Angers, n° 1, 13e année, Angers, 1842.
3. *Collection de vignes à suc rouge*, etc., par Henri Bouschet, Montpellier, 1865.

les arguments de de Gasparin et revient à son véritable sujet en traitant de la classification des cépages. Ce chapitre est, incontestablement, celui où Odart émet le plus d'idées personnelles : « On attend sûrement de moi, écrit Odart, plus que je ne saurai donner, un système de classification au moyen duquel on puisse reconnaître facilement l'espèce de vigne qu'on a sous les yeux. Ce n'est pas l'envie de mieux faire que mes prédécesseurs qui m'a manqué, mais quand j'ai voulu m'occuper de l'ordre que j'adopterais pour le classement des cépages, je ne suis parvenu, malgré la connaissance que j'avais acquise de la plupart des systèmes nouveaux, qu'à me convaincre davantage des difficultés que présentait le choix de l'un d'eux ou l'invention d'un autre... » Pour justifier cet insuccès, Odart fait une excellente critique des projets de classification proposés par Clemente, Frege, Von Gok, Metzger, Von Vest, Burger, Acerbi, et expose — non pas son système, il se défend d'en avoir un — mais son plan de division des cépages par régions, complété par le groupement de ces cépages par familles, et en considérant chaque cépage comme une variété. Odart ne se fait d'ailleurs pas d'illusions sur ce que ce mot de *variété* peut avoir d'impropre au sens scientifique strict, mais il déclare qu'il lui est impossible de distinguer les vraies variétés, faute d'expériences suffisantes sur leur vérification par la voie du semis. Il doute même que cette vérification soit faite de longtemps : « Quel est l'homme doué d'une assez grande sagacité pour reconnaître dans un cépage la faculté de se reproduire d'une manière plus ou moins constante ? » Odart est moins heureux quand il essaye de justifier la brièveté dont il s'est fait un principe pour ses descriptions des cépages. On avait déjà, de son temps, reproché à Odart le manque de méthode et d'uniformité dans ses descriptions, il espère que, au contraire, on lui saura gré « de cette liberté d'esprit, de cette allure irrégulière, de certains tours variés qui rompront la monotonie de son sujet ». Odart termine enfin ses considérations générales par l'étude de l'importance d'une collection de cépages, des difficultés de la réunir, difficultés qui lui ont donné tant de peines et dont il craint de voir perdre le fruit après sa mort. Cette mort, l'ampélographe de la Dorée l'attendait avec sérénité : « J'ai vécu, j'ai parcouru la carrière que la Providence m'avait indiquée en me faisant naître à la campagne, d'un père possesseur de biens ruraux. Que mon front habituellement tourné vers la terre se relève donc vers le ciel et avec sérénité ! Loin d'être attristé par cette perspective rapprochée, je veux, à l'exemple de l'aimable vieillard de Téos, me couronner de pampres pour me préparer au sacrifice ! » Odart, qui écrivait ces lignes en 1849, avait heureusement bien des jours à vivre encore, puisqu'il ne mourut que 17 ans plus tard, en 1866.

La seconde partie de l'œuvre d'Odart comprend la description des cépages. Il y réunit tous les renseignements qu'il a pu, par ses observations directes ou par ses lectures, recueillir sur chacun d'eux. Bien que sa synonymie ne soit pas toujours sans erreurs, elle témoigne d'un effort souvent couronné de succès pour résoudre de nombreux problèmes intéressants d'ampélographie comparée. Le plus bel éloge que l'on puisse faire de cette partie de l'ouvrage d'Odart, c'est qu'on peut encore la consulter avec intérêt, souvent avec fruit. Parfois, sans doute, la description botanique du cépage étudié par Odart est trop succincte, mais il a su presque toujours en signaler la partie la plus caractéristique. Odart avait acquis, par son contact journalier avec sa collection de vignes, une très grande habileté à distinguer les cépages. Pulliat, dont s'honorera l'ampélographie française à la fin du XIXe siècle, avait aussi, au plus haut degré, acquis cette éducation

visuelle qui lui permettait de reconnaître, à distance, les divers cépages. Cette éducation spéciale qui demande et du temps et une sorte de don, Odart l'a trop généreusement prêtée aux vignerons ses lecteurs, et Pulliat aussi. Du reste, les deux maîtres se sont rencontrés d'autres fois, et en particulier pour le choix d'un classement nouveau des vignes d'après l'époque de maturité des raisins. C'est dans une sorte d'appendice qu'Odart, qui, dans son Introduction, semblait vouloir renoncer à toute classification, expose un classement où il divise les vignes en cinq sections correspondantes à cinq époques de maturité séparées par un intervalle d'une dizaine de jours.

L'*Ampélographie* du comte Odart était venue à son heure. Depuis quelques années, le monde viticole semblait s'être réveillé à la suite d'une de ces *crises* si fréquentes en viticulture, et à aucune autre époque la Société centrale (aujourd'hui nationale) d'Agriculture de Paris ne fit une part aussi grande à cette science. Le succès de ce livre fut très vif et durable, et Odart, qui attachait un grand prix à cette preuve palpable de l'estime publique, eut, avant sa mort, la satisfaction d'en voir écouler plusieurs éditions. A vrai dire, il y a dans cette *Ampélographie* bien des chapitres empruntés à Clemente. Odart ne s'en est pas caché, mais ses admirateurs l'ont volontiers oublié. Notre devoir nous commandait de restituer à l'ampélographe espagnol la part qui lui revient; mais Odart a eu le réel mérite d'abord d'avoir vulgarisé, en France, les idées de Clémente, ensuite d'y avoir ajouté l'exposition de quelques vues personnelles, enfin d'avoir, — par le premier ouvrage français consacré spécialement à l'Ampélographie —, attiré l'attention des vignerons sur l'étude des vignes. Cet honneur est assez grand pour justifier l'auréole dont demeure entourée la vénérable figure du comte Odart.

L'analyse du livre d'Odart entraîna l'illustre Chevreul sur la voie ampélographique, d'où semblait devoir l'écarter à jamais la direction de son esprit tourné du côté d'études de laboratoire. Chevreul aurait pu se contenter de faire à ses collègues de la Société d'Agriculture un compte rendu poli, élogieux et banal, comme ceux de Leclerc-Thouin et Loiseleur-Deslongchamps, de l'ouvrage d'Odart; il profita de l'occasion pour étudier les questions scientifiques qui se posent à propos de la nature du cépage. Le volumineux rapport de Chevreul, — plus de 100 pages —, contient, dans sa seconde partie, un traité de la nature du cépage et un examen critique de la thèse de la dégénérescence progressive des arbres fruitiers et en particulier de la vigne [1].

Chevreul, de l'école de de Jussieu, donne d'abord des définitions : « *L'espèce comprend tous les individus issus d'un même père et d'une même mère : ces individus leur ressemblent le plus qu'il est possible relativement aux individus des autres espèces.* Les *variétés* sont dites *simples* si les différences ne se perpétuent pas, ou si elles se perpétuent par la génération ce n'est que dans un petit nombre de circonstances non identiques; elles constituent des *races* si un ensemble de différences est prononcé et de nature à se perpétuer par la génération d'une manière à peu près constante dans un certain nombre de circonstances non identiques; elles constituent enfin des *sous-espèces* si les différences caractéristiques très prononcées se perpétuent d'une manière constante dans toutes les circonstances où les individus qui composent l'espèce peuvent vivre. » Chevreul examine ensuite les incertitudes qui peuvent peser sur la notion de l'espèce

1. Chevreul, *L'Ampélographie par le comte Odart.* Rapport à la Société royale et centrale d'Agriculture, *in* Mémoires de ladite Société, 1846, et tirage à part, Paris, 1846.

par excès et par défaut de généralité de celle-ci. Il étudie « les distinctions rationnelles qu'on peut établir entre les individus compris dans une espèce donnée de corps vivants lorsqu'on veut les réunir en différents groupes dont les relations mutuelles, susceptibles de variations à différents degrés, donnent lieu aux catégories désignées par les mots : types d'espèces ou simplement types, variétés, races et sous-espèces [1]... » Chevreul se proclame incapable de classer le *cépage* dans l'une quelconque des catégories dont il a donné les cadres. Chevreul passe alors à la question délicate de la stabilité des formes organiques et des modifications qu'elles peuvent subir : modifications des individus appartenant à une seule espèce, modifications de deux formes organiques considérées dans l'hybride produit par deux individus d'espèce différente. L'illustre savant examine alors les conséquences que l'on peut déduire de ces considérations générales « relativement à la question de la fixité des espèces végétales dans les circonstances actuelles ».

1. Chevreul, loc. cit., § 2 : Les espèces des corps vivants considérés relativement au groupement des individus qui les représentent respectivement sont l'objet de 5 distinctions générales :

Distinction α : Lorsque les individus qui composent une espèce n'offrent au naturaliste que des différences trop légères pour qu'il juge convenable d'établir parmi eux des variétés distinguées par des noms particuliers, on peut considérer un de ces individus ou deux, si les sexes sont séparés, comme des types de l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Distinction β : Un certain nombre d'individus appartenant à une même espèce présentent quelques différences remarquables et constantes dans certaines circonstances. Dans cette catégorie, il y a des individus types et des variétés.

Distinction γ : Elle comprend des individus types et des variétés capables de se propager par semis avec assez de constance pour qu'on les considère comme constituant des variétés bien définies ou même des races.

Distinction $\beta + \gamma$: Elle comprend des espèces dans lesquelles il y a des types, et en outre : 1° des variétés qui se propagent par division ; 2° des variétés qui se propagent de semis et avec assez de constance pour être définies et même pour constituer des races.

Distinction δ : Il n'y a que des variétés et pas d'individus types. Plusieurs cas particuliers :

δ_1 : On distingue parmi les individus du *Prunus padus* des individus à fruits rouges, lesquels sont capables de se propager de graines d'une manière assez constante pour qu'on en ait fait deux variétés. S'il était démontré que les uns tirassent leur origine des autres, comme il est démontré que la carotte cultivée provient de la carotte sauvage, l'espèce *Prunus padus* serait comprise dans la distinction γ ; mais comme cette opinion n'est pas celle de la plupart des botanistes, sans préjuger la question, nous appliquerons à cette espèce la distinction δ_1.

δ_2 : ... dans l'impossibilité d'affirmer que le type de l'espèce (merisier) a les fruits noirs, rouges ou même blancs, on est obligé de considérer les individus qui présentent ces différences comme deux ou trois variétés du type et d'appliquer conséquemment à l'espèce merisier la distinction δ_1, mais le merisier présente des faits que ne présente pas le *Prunus padus*, c'est-à-dire que les botanistes et les horticulteurs reconnaissent unanimement que la culture en a obtenu trois races distinctes : le guignier, le bigarreautier et le heaume. Ces races, au moins les deux premières, se reproduisent assez constamment de graines, et, fait remarquable, chacune d'elles renferme des variétés dont les fruits, par leur couleur noire, rouge ou blanche, correspondent aux trois variétés types.

δ_3 : Lorsqu'un grand nombre de variétés, ou lorsque des races capables de se reproduire de semis sont issues d'une plante cultivée depuis longtemps dans des pays étrangers à son origine, il peut être difficile, même dans ce pays, de prononcer sur le type d'où ces variétés dérivent et de faire ainsi la part des modifications apportées aux caractères du type par le climat et la culture.

Distinction ε : Il n'y a pas d'individus types d'espèces, mais des sous-espèces permanentes dont le nombre peut varier. Quatre cas :

1° Il y a des races sans variétés ;

2° Il y a des races avec des variétés qui ne se propagent pas de graines ;

3° Il y a des races avec des variétés qui se propagent de graines ;

4° Il y a des races avec des variétés *a*) qui se propagent de graine, *b*) qui ne se propagent pas de graine.

.....

Si l'application d'une des cinq distinctions précédentes à une espèce donnée est impossible, comme fait de cette impossibilité on appliquera à cette espèce la lettre ω.....

Dans l'état actuel des choses, pouvons-nous appliquer à l'espèce *Vitis vinifera* de Linné une des cinq distinctions?..... Dans cet état d'incertitude, et avec la conviction de notre incompétence..... nous marquerons l'espèce ou les espèces auxquelles on rapporte les vignes cultivées de la lettre ω, dans l'intention d'exprimer l'incertitude de nos connaissances relativement à la subordination des individus qui composent les différents groupes de vignes..... »

Le chapitre que Chevreul consacre à l'étude « de la multiplication des plantes par la division des individus, et de la dégénérescence et de l'extinction des plantes qui en proviennent », rentre dans les cadres de l'ampélographie *pratique*. Chevreul conclut : « Les faits les plus précis et les mieux constatés ne prouvent point la dégénérescence ou l'extinction des végétaux propagés par la division des individus. S'il est vrai que plusieurs variétés de plantes cultivées n'existent plus, il n'est pas démontré que leur disparition tienne à leur organisation, comme l'ont pensé Knight et Puvis ; il nous paraît beaucoup plus probable de l'attribuer à des causes accidentelles, sinon pour toutes celles qui ont disparu, du moins pour un certain nombre. » Au sujet de l'influence de la greffe, Chevreul déclare : « Cette influence ne nous paraît point être impossible, il reste à en démontrer la variété. » « Le semis est le seul moyen propre à fixer nos connaissances sur les types des variétés des races et des sous-espèces de nos vignes cultivées, » et Chevreul constate que « s'il existe des variétés de vignes capables de se reproduire par semis, on ne peut douter qu'il n'y en ait un certain nombre dans le cas contraire. » « En résumé, dit Chevreul, s'il est vrai que les plantes propagées par la division d'un individu conservent la ressemblance de cet individu, et s'il est vrai de dire qu'on ne recourt jamais à ce mode de propagation comme on recourt au semis pour obtenir des variétés, cependant il faut reconnaître que l'individu séparé d'un autre pourra éprouver des modifications de la part du monde extérieur. Sans cela on serait dans l'impuissance d'expliquer les changements produits dans les vignes propagées par boutures, les changements qu'une greffe présentera dans un pays très différent de celui où végétait la plante mère... Nous ne pouvons nous refuser à admettre que des changements survenus dans un corps organisé peuvent se maintenir, du moins pendant un certain temps, dans des circonstances différentes de celles où ils ont eu lieu. »

Quant à l'origine de nos vignes cultivées, Chevreul, montrant les lacunes qui empêchent la coordination des connaissances relatives à l'histoire naturelle des cépages, n'ose se prononcer entre les théories de Loiseleur-Deslongchamps [1], de Michaux [2] et de Sageret [3], le premier estimant que nos vignes sont les descendantes modifiées des vignes sauvages de nos haies et de nos bois, le second les faisant dériver de 10 ou 12 espèces distinctes et indigènes de l'Arménie, de la Caramanie, de la Géorgie asiatique et des provinces septentrionales de la Perse, le troisième pensant que les unes descendent des vignes de nos bois et que d'autres ont été importées, admettant qu'il a pu se former des hybridations entre elles.

De Chevreul, il nous paraîtrait souverainement injuste de ne pas rapprocher un ampélographe de haute valeur, qui, à la même époque, s'est occupé de ces hautes questions, Bouchardat. On n'a jamais accordé à Bouchardat la place qu'il mérite dans l'Histoire de l'Ampélographie au XIXe siècle. Pous nous, nous le mettrions volontiers au-dessus d'Odart.

Bouchardat étudie à son tour, comme ses contemporains Odart, Puvis, Chevreul, etc., la dégénérescence des vignes, mais le premier il en fait une étude méthodique, cherchant à fixer les limites des diverses modifications que les agents extérieurs peuvent apporter à la morphologie des cépages. De ce chef, le mémoire que Bouchardat adressa, en 1849, à

1. Loiseleur-Deslongchamps, article *Vigne*, in *Dictionnaire des sciences naturelles*, Paris, 1829.
2. Michaux, *Flora boreale americana*, Paris, 1803.
3. Sageret, *Pomologie physiologique*, Paris, 1830.

la Société nationale d'Agriculture, et qui résumait et complétait des travaux antérieurs [1], présente le plus vif intérêt. Bouchardat y relate d'abord ses observations sur la dégénérescence des cépages abandonnés sans culture; il conclut : que la dégénérescence a des limites variables avec chaque cépage, que le premier effet de l'abandon est de modifier la saveur des grappes, leur époque de maturité, leur volume, que le second effet est de diminuer la grosseur des grains, que le troisième effet est de baisser le chiffre de la production utile ; le premier de ces effets serait d'ailleurs passager : « Quand des vignes ainsi modifiées sont rendues à une bonne culture, les modifications premières s'effacent rapidement. » Le deuxième effet serait assez persistant « pour que des vignerons expérimentés regardent cette modification comme suffisante pour constituer des sous-variétés permanentes pour certains cépages ; la troisième modification, qui porte sur la quantité, est encore très sensible après vingt-cinq ans de bonne culture, quand la vigne a été, à plusieurs reprises, complètement rajeunie ». Bouchardat cite ensuite un exemple des « remarquables modifications du type qui peuvent se produire *spontanément* dans les vignes dont la culture a été longtemps négligée ». Bouchardat admet bien que les agents extérieurs peuvent apporter des modifications au cépage; c'était aussi l'avis de Chevreul. Mais Bouchardat en limite le degré : « Il existe toujours une ressemblance très grande entre l'individu modifié et l'individu primitif; ils sont très voisins et doivent toujours être compris dans le même type ou groupe. Ainsi, si je reconnais que les conditions de culture très anormales peuvent créer des variétés nouvelles distinctes et permanentes, je suis bien loin d'admettre, comme l'ont fait certains ampélographes, que les cépages d'un pays, transportés dans une autre région, perdent leurs caractères distinctifs pour prendre ceux des cépages cultivés dans cette région. »

En réalité, les modifications visées par Bouchardat portent surtout, dans son esprit, sur la qualité et la quantité des produits, lorsqu'il examine successivement l'influence du dépaysement, du terrain et de l'exposition, de la culture, de l'altitude. Il n'en est pas de même quand ces modifications dépendent « d'accidents individuels ». Bouchardat croit, et il a raison, qu' « on a attribué aux semis beaucoup d'heureux résultats qui n'ont pas d'autre origine que des accidents heureux utilisés sans aucune publication. » Il pense qu'on peut tirer un bon parti, au point de vue pratique, des modifications spontanées, dont il cite des exemples ; « l'observation nous montre que sur un cep il peut naître des sarments, bourgeons, individus ou phytons, ayant des caractères propres qui peuvent se perpétuer par la division du nouvel individu, pour donner naissance à une variété distincte... »

Bouchardat ne s'est pas seulement occupé d'ampélographie générale ; il nous a laissé de très bonnes monographies de cépages : monographies des Pineaux [2], monographie des Tresseaux ou Verreaux [3], mémoire sur les principaux cépages du Midi de la France [4], etc.

1. *De la dégénérescence et du perfectionnement des cépages*, par M. Bouchardat, in Mémoires de la Société nationale d'Agriculture, 1848-49, Paris, 1849. — Du même : *De la dégénérescence des cépages abandonnés sans culture et de ses limites*, Revue scientifique, 1847 ; *De la dégénérescence et du perfectionnement des cépages cultivés*, Bulletin de la Soc. nat. d'Agr., 1848.

2. Bouchardat, *Monographie des Pineaux*, *id. loc.*, 1848-49, p. 843.

3. *Monographie des Tresseaux et des Verreaux*, Paris, 1851.

4. In Mémoires de la Soc. nat. d'Agriculture, 1848-49. Bouchardat a publié, dans le Recueil de cette Société, un très grand nombre de mémoires qui intéressent l'ampélographie ou la viticulture : *Aperçu sur la récolte des principaux vignobles de France en 1847*, *id. en 1848*; *Coloration d'un raisin*, 1848 ; *Les cépages*, *id.* ; *Cépages du Jardin Botanique de Dijon*, 1850 ; *L'état de la collection de vignes du Luxembourg*, 1859, etc., etc.

Moins ambitieux ou moins prétentieux qu'Odart, Bouchardat n'a pas entrepris une *Ampélographie universelle*, il s'est contenté d'étudier quelques tribus naturelles de cépages, ou les cépages d'une région donnée, non pas dans une vigne-collection où la majorité des plants se trouve dépaysée, mais dans les vignobles où ces plants ont leurs qualités normales. C'est là seulement, et Bouchardat a eu le mérite de le comprendre, que peut se faire le premier travail, c'est là que doit s'écrire le chapitre le plus essentiel de l'ampélographie. La synthèse, c'est-à-dire le rassemblement des divers cépages dans des collections, pour permettre leur étude comparative, ne doit venir logiquement qu'après. L'invasion de l'Oïdium détourna Bouchardat de ses études ampélographiques.

A côté de Bouchardat, de Chevreul et d'Odart, en cette période si active pour l'ampélographie française, de 1840 à 1850, d'autres noms sont à retenir : en premier lieu, celui du comte Adrien de Gasparin, le plus grand de nos agronomes du XIXe siècle, qui publiait, de 1843 à 1849, son admirable *Cours d'Agriculture*, où la vigne n'est nullement oubliée [1]. De Gasparin appréciait sévèrement l'ouvrage d'Odart : « Son auteur se borne à jeter les yeux sur les cépages des différents pays, à les juger rapidement avec le coup d'œil d'un praticien, sans donner les moyens de les reconnaître et sans les faire apprécier d'une manière positive. » Il aurait voulu une œuvre plus scientifique, il aurait pu ajouter : et moins diffuse. Il rend cependant justice au point de vue pratique où s'est placé Odart ; il adopterait volontiers sa classification basée sur les époques de maturité, mais en y apportant plus de précision. Dans ce but, de Gasparin avait chargé Hardy d'observations particulières sur les cépages de la pépinière du Luxembourg [2] : il divise les raisins en sept sections correspondant à des époques de maturité calculées sur le nombre de degrés de chaleur totale nécessaires pour amener un cépage du moment où il débourre jusqu'à celui où son fruit mûrit, puis les raisins de chaque section en trois catégories : blancs, colorés, noirs ; et c'est d'après cette classification qu'il énumère les cépages d'Odart, en résumant ses descriptions [3].

Cazalis-Allut s'est souvent occupé d'ampélographie dans sa longue carrière viticole [4], mais c'est surtout dans la période qui nous occupe qu'il a abordé le plus fréquemment les problèmes que soulève la progression de cette science. En 1840, il publie des observations sur les collections de vignes [5] ; il ne croit pas qu'un Traité sur tous les cépages cultivés

1. *Cours d'agriculture*, par le comte DE GASPARIN, ancien ministre de l'Agriculture, membre de l'Académie des Sciences, etc..., Paris, 1843-1849. Plusieurs éditions. Tome IV, troisième division, chap. VIII, *Vigne*. Une centaine de pages.

2. *Catalogue de l'École des vignes du Luxembourg*, par HARDY, Paris, 1844. La lecture de ce catalogue suffit pour montrer le peu de soins que Hardy avait mis à vérifier les noms et les provenances des vignes de la collection.

3. « Les époques qui forment nos grandes divisions partent du moment où les bourgeons de la vigne se développent (10° 3 de température moyenne) et finissent au moment de la maturité du raisin. Les degrés de chaleur totale sont formés de la moitié de la somme du minimum de température et de la chaleur reçue par la terre, multipliée par le nombre de jours écoulés. Ces époques sont ainsi qu'il suit :

1re époque,	chaleur totale :	2.264°	(15 juillet dans le Midi,	20 août à Paris).
2e époque	—	3.400°	(25 août —	7 octobre à Paris).
3e époque	—	3.564°	(1er sept. —	20 octobre à Paris).
4e époque	—	4.133°	(27 sept. —	point de maturité à Paris).
5e époque	—	4.238°	(2 octobre —	—
6e époque	—	4.392°	(10 octobre —	—
7e époque	—	5.000°	(31 octobre —	—

4. CAZALIS-ALLUT (1785-1863).

5. CAZALIS-ALLUT, *Œuvres agricoles*, Montpellier, 1865.

en France puisse être l'œuvre d'un seul homme, et il adopte les idées décentralisatrices qu'avaient développées Duchesne et Delavau. La même année, Cazalis étudie divers cépages cultivés dans sa propriété d'Aresquiès, canton de Frontignan ; en 1841, la *Dégénération des vignes* : « La dégénération des espèces s'annonce, dans certains plants, par la difformité des organes sexuels qui tendent à se doubler, par la disparition des pépins ou la diminution de leur nombre ; dans d'autres, et c'est le plus grand nombre, par des feuilles plus découpées ; dans tous enfin par un accroissement de vigueur, conséquence nécessaire de la diminution de leurs produits. » Cazalis conclut à la nécessité de recourir aux semis, qui permettrait de rechercher des cépages à racines pivotantes ou traçantes, pouvant alterner dans les assolements des reconstitutions successives [1] ; en 1846, Cazalis consacre un chapitre aux cépages cultivés dans l'Hérault [2]. Plus tard il nous entretiendra de la collection de vignes qu'il avait constituée [3], et sur la fin de sa carrière reviendra à l'ampélographie en nous décrivant quelques cépages à raisins blancs [4] et en modifiant son opinion première sur la nécessité de recourir au semis pour régénérer la vigne, pour préconiser la sélection des boutures [5].

Vibert, l'habile horticulteur d'Angers [6], créait par le semis, de 1842 à 1850, des variétés nouvelles dont certaines sont encore utilisées ; Pellicot débutait dans la carrière ampélographique en présentant, en 1844, au Congrès des vignerons de Marseille, un travail sur les vignes du Var ; Poiteau publiait, en 1845, sa *Pomologie française*, où il donne son appréciation sur la discussion de la nature réelle du cépage : « Selon les botanistes, les 2 ou 300 sortes de vignes cultivées, soit pour en tirer du vin, soit pour manger le raisin, seraient toutes sorties de la vigne qu'ils appellent *Vitis vinifera*, ou ne seraient que les variétés de cette vigne. Je n'ai pas d'objection sérieuse à faire aux botanistes, mais, comme je connais leur science, je leur dirai qu'ils ne connaissent pas plus la *Vitis vinifera* originelle que le froment originel ; que leur supposition est un article de foi comme celui qui nous fait descendre tous du père Adam et que cela n'est nullement de la science. Que Michaux père ait cru avoir trouvé la vigne primitive, la mère de toutes nos vignes, il y a cinquante ans, au bord de la mer Caspienne, permis à lui de l'avoir cru. Moi je crois qu'il a trouvé une vigne abandonnée, une vigne non cultivée et rien autre chose [7]... »

De Poiteau, nous pouvons rapprocher le Belge Bivort, dont l'album de Pomologie comprend la description et l'image de quelques cépages [8].

Il serait trop long d'analyser tous les autres travaux qui, pendant cette période, ont apporté leur contingent à l'ampélographie : il nous suffira de citer brièvement les noms

1. Loc. cit., *De la dégénération des vignes*, et *Fait important à constater pour les semis de vignes.*
2. Loc. cit., *Sur les plantations de vignes dans le département de l'Hérault* (1846).
3. Loc. cit., *Quelques observations sur les collections de vignes* (1852).
4. Loc. cit., *Quelques observations, à propos des vins doux, sur la Clairette, le Lourdau de la Drôme et quelques autres cépages à raisins blancs* (1860).
5. Loc cit., *Moyen facile et efficace pour régénérer les plants de vigne par le choix des boutures* (1861).
6. Vibert, *Catalogue de rosiers et raisins de table*, Angers, 1846, et *Notice sur mes vignes de semence*, Angers, 1850.
7. Poiteau (A.), *Pomologie française. Recueil des plus beaux fruits cultivés en France*, Paris, 1845, t. II. Poiteau décrit et figure treize raisins de table.
8. Bivort (Alex.), *Album de Pomologie*, Bruxelles, 1847-51. Tome I : Chasselas Napoléon et Palestine ; tome III : Malvoisie Van Puyvelde, Schiras (Léon Leclerc), et Fintendo.

de leurs auteurs : Lecoq[1], Cornesse[2], abbé Picard[3], Piérard[4], Henri Marès, dont nous reparlerons plus loin[5]; Albin Gras[6] (même observation), Dupuits de Maconex[7], Joigneaux, le futur éditeur du *Livre de la Ferme*[8]; Bouscaren[9], Demerméty[10], Lucinet[11], Tournal[12], Sirand[13], Laherard[14], Maffre[15], Magouet[16], Pépin[17], de Vergnette[18], etc., etc.

Pendant ce temps, les collections de vignes se multiplient en France : citons seulement celles du comte de la Murinais (dérivée de la pépinière du Luxembourg) à Saint-Jean de Beauregard, transportée à sa mort, à Saint-Soupplet, chez Batereau-Danet; d'Audibert, à Tarascon; de Regnier, à Avignon; de Baumann, à Belwiller; de Bouchereau, au château Carbonnieux; d'Ysarn de Capdeville, à Saint-Martial près Montauban; de Cazalis-Allut, dans l'Hérault; de Demerméty, à Dijon; de Fleurot (Jardin botanique de Dijon); de Burdin, à Chambéry; Malnoury, Tourrès, etc. Sans oublier naturellement les deux plus importantes, celles du Jardin du Luxembourg et de La Dorée. Mais, il faut bien en convenir, ces vignes-collections ne semblent avoir rendu, nulle part, les services ampélographiques que l'on en espérait.

En résumé, pendant la première moitié du XIXe siècle, l'activité ampélographique fut des plus grandes en France. Dans aucun autre pays, l'ampélographie ne fut l'objet de recherches aussi nombreuses ni aussi fructueuses. Beaucoup de problèmes ampélographiques demeurèrent sans solutions sans doute, mais ces solutions sont-elles satisfaisantes encore à l'heure actuelle?

L'oïdium fut observé pour la première fois en Europe, en 1845. L'usage du soufre fut assez long à se généraliser, et il s'écoula quelques années où la panique la plus vive affecta les vignerons. Les esprits n'avaient guère le loisir de se livrer à des études ampélographiques sur des cépages dont l'existence devenait quelque peu problématique. Les recherches portaient surtout sur le degré de résistance de ces cépages à la maladie. A ce titre, dans les travaux spéciaux sur l'oïdium, qui sont fort nombreux, on trouve bien des notes intéressantes pour l'ampélographie. Les citer toutes serait fastidieux, nous ne mentionnerons que le rapport de Bouchardat sur la résistance relative des 2.050 cépages de la

1. Lecoq, *Fécondation naturelle et artificielle des végétaux et de l'hybridation*, 1845.
2. Cornesse, *Observations sur la culture de la vigne*, 1845.
3. Abbé Picard, *L'Agriculture raisonnée*, Niort, 1844.
4. Piérard, *Mémoire rédigé sur les différentes variétés de vignes cultivées dans l'arrondissement de Verdun et principalement à Verdun*, 1846, in Journal agricole de la Meuse.
5. Marès (H.), *Catalogue d'une collection de cépages classés systématiquement par M. Carlowitz, à Dresde* (traduction), in Bull. Soc. cent. d'Agr. de l'Hérault, 1846.
6. Gras (A.), *Notice sur la culture de la vigne dans l'arrondissement de Grenoble*, in Almanach de la Société d'Agriculture de Grenoble, 1846.
7. Dupuits de Maconex, *Culture de la vigne*, Lyon, 1847.
8. Joigneaux, *Journal de viticulture et d'œnologie*, 1re année, 1847.
9. Bouscaren (J.), *Note sur la vigne* (1831), et *Culture de la vigne* (1847), in Bull. Soc. cent. d'Agr. de l'Hérault.
10. Demerméty, *Culture de la vigne* (1848), *Essai d'une étude viticole de la Côte-d'Or*, Dijon, 1852.
11. Lucinet, *Culture de la vigne dans l'arrondissement de Marmande*, Marmande, 1848.
12. Tournal (J.-C.), *Mémoire sur la culture de la vigne*, Narbonne, 1848 (?).
13. Sirand (A.), *Culture de la vigne dans l'Ain..., la Bresse, etc.*, 1848.
14. Laherard, *Le raisin précoce Malingre* (1849).
15. Maffre, *Culture de la vigne*, in Bull. Soc. cent. d'Agr. de l'Hérault, 1849.
16. Magouet, *Traité de la vigne*, Nantes, 1849.
17. Pépin, *Rapport sur la collection de vignes de M. Malingre*, 1849.
18. De Vergnette, *Mémoire sur la physiologie de la vigne et plus spécialement du Pineau de la Côte-d'Or*, 1849.

Collection du Luxembourg pendant les années 1851 et 1852, les mémoires de Cazalis-Allut, Pellicot, Bonjean et Tisserand sur la résistance des divers cépages méridionaux. Nous aurons à reparler des conclusions du rapport de Bouchardat lorsque, plus loin, nous montrerons les relations étroites qui rattachent l'invasion phylloxérique à la crise de l'oïdium.

Malgré les soucis de la viticulture, soucis intenses surtout de 1850 à 1863, l'étude des cépages ne chôma pas cependant entièrement; c'est en effet à cette époque que se placent plusieurs des monographies de Bouchardat, dont nous avons déjà parlé, et d'autres œuvres non négligeables.

Stoltz termina en 1852 la publication de son *Ampélographie rhénane* [1]. Le plan en était judicieusement conçu. Stoltz estimait que la description d'un cépage devait être à la fois botanique et culturale. Son programme comprenait l'étude des caractères, l'historique, la synonymie, le rôle agronomique et économique du cépage: « Les matériaux que j'ai amassés pendant trente et quelques années pour la composition de mon ampélographie rhénane, nous dit Stoltz, se sont trouvés à la fin tellement nombreux que j'ai eu beaucoup de peine à les coordonner d'une manière convenable. » En fait, Stoltz a inutilement et souvent maladroitement grossi sans utilité une œuvre qui aurait gagné à être plus précise. Mais, dans son ensemble, le travail de Stoltz n'est nullement aussi méprisable que l'ont proclamé Odart et plus tard Adrien Berget [2]. Il y a cependant bien des erreurs à relever dans l'*Ampélographie rhénane* : la conception de l'*espèce* y est curieuse : « Une observation soutenue m'a convaincu que le nombre d'individus de forme primitive, que je nommerai *variétés primitives de l'espèce*, est toujours de trois; l'une de ces variétés porte des raisins blancs, diversement nuancés de vert ou de jaune; la deuxième, des raisins d'un rouge clair, cramoisi ou bleuâtre; la troisième produit des raisins noirs en apparence, mais qui étant placés entre l'œil et la lumière, sont trouvés d'une couleur pourpre ou rouge rubis. Chacune de ces trois variétés est sujette à de certaines modifications dans ses traits distinctifs, imprimés par l'influence diverse du climat, du sol, du site, de l'exposition, de la culture, etc.; et ces modifications peuvent produire une espèce de sous-variété, de variété secondaire ou dégénérée... » Stoltz ajoute : « Je suis du reste bien loin d'être d'accord avec nos savants en botanique, sur la grande variation des caractères distinctifs de la vigne et sur le nombre infini de ses variétés et sous-variétés, car depuis près de quarante ans que j'observe les cépages cultivés dans la vallée du Rhin, je n'ai pas vu un seul qui ait pris, dans cet espace de temps, un air différent, ou qui ait changé d'habitudes ou de qualités, au point de constituer une variété nouvelle ou de devenir méconnaissable. » Odart accueillit sévèrement l'*Ampélographie rhénane*. Il ne pardonnait pas à Stoltz les longueurs et les assertions parfois hasardées dont fourmille la partie historique de son livre; il lui en voulait surtout d'avoir pris ses modèles de descriptions plutôt dans les ampélographies allemandes que dans l'*Ampélographie universelle*. Stoltz se défend de ces accusations et il est dans son droit de ne pas accepter le reproche que lui avait fait Odart de la longueur de ses descriptions, Stoltz estime que les descrip-

1. Stoltz (J.-C.), *Ampélographie rhénane*, ou *Description caractéristique, historique, synonymique, agronomique et économique des cépages les plus estimés et les plus cultivés dans la vallée du Rhin, depuis Bâle jusqu'à Coblence, et dans plusieurs contrées viticoles de l'Allemagne méridionale*, Paris, Mulhouse, 1852.

2. Berget, in *Ampélographie*, VI, à propos de l'invention du nom Moréote (Pinot) par Stoltz et de l'assimilation de la Folle blanche et du Kniperlé.

tions doivent être les plus complètes possible, qu'elles doivent être accompagnées de planches coloriées, qu'elles doivent être faites *sur place* : « Ce n'est que dans l'ensemble de toutes ces descriptions étudiées de nouveau et comparées, qu'on pourrait trouver les matériaux pour la composition d'une synonymie positive et d'une ampélographie, je ne veux pas dire générale mais du moins française. Celle-ci ne peut être l'œuvre d'un seul homme, ni même d'une seule génération. »

Cette juste conception de la réalisation d'une Ampélographie doit nous faire pardonner à Stoltz les erreurs et les fantaisies de son livre.

Quelques années plus tard (1857) parut la publication officielle de l'inspecteur général de l'agriculture, Victor Rendu [1] : l'*Ampélographie française*. Odart n'accueillit pas avec plus d'éloges cette ampélographie qui, pour n'être pas *universelle*, ne lui paraissait pas moins une œuvre concurrente de la sienne. Il jugeait qu'elle ne valait pas peut-être le luxe avec lequel le gouvernement l'avait éditée. Odart aurait dû tenir compte à Rendu de la modestie de sa préface : « L'auteur de ces études n'aurait pas eu la témérité de les entreprendre, s'il n'avait reçu la mission officielle de s'y dévouer. » Rendu s'est, en somme, acquitté d'une tâche qui lui avait été imposée, d'une façon fort honorable. Mais ses renseignements, ses descriptions, sont de seconde main. On ne sent pas dans son œuvre le cachet inimitable des recherches d'un praticien ; les erreurs que l'on pourrait y relever sont nombreuses. Pourtant, Rendu s'était efforcé de se renseigner le mieux possible et sur place, dans les vignobles, sur les plants qu'il a décrits, au nombre réduit d'une soixantaine. Odart agissait-il avec une meilleure méthode quand il se confinait dans sa vigne-collection de la Dorée et se contentait de joindre à ses propres observations des notes culturales puisées parfois à des sources peu autorisées ? Rendu avait commis aux yeux d'Odart un autre crime, celui d'avoir relevé dans son excursion à travers les vignobles français, l'analyse du sol des principaux d'entre eux : l'évolution scientifique de la viticulture a donné raison à Rendu.

C'est à la même époque que descendait dans l'arène viticole un homme qui pendant de nombreuses années demeurera au premier plan, Jules Guyot. Il écrivait dès 1858 : « Jamais le Muscat ne deviendra Carbenet, jamais le Carbenet ne deviendra Pineau, jamais le Pineau ne deviendra Gamay, jamais le Gamay ne deviendra Chasselas, c'est là une vérité absolue que la passion du terroir est parvenue à obscurcir au point de troubler les idées des plus savants œnologues et des meilleurs ampélographes : trompés par la différence des végétations plus ou moins vigoureuses, par les noms différents imposés aux mêmes espèces dans les différentes provinces, confirmés dans leurs erreurs par les nuances dans le bouquet et la saveur des vins, le cépage, sans être tout à fait méconnu par eux, n'a figuré dans leur estime que comme fait observable et spécial aux grands crus. L'idée du cru a absorbé l'idée du cépage, tandis que, en réalité, le cépage domine le cru... La connaissance et la religion du cépage, voilà la base du progrès viticole ! » Et dans sa longue carrière, Guyot n'atténuera pas ce que cette thèse a de trop absolu. Il ne méditera jamais sur l'opinion si sage du bon Olivier de Serres sur le rôle des trois éléments : *l'aer*,

1. Rendu (Victor), 1809-1877, *Ampélographie française*, ou *Traité de la vigne comprenant la statistique, la description des meilleurs cépages, l'analyse chimique du sol, et les procédés de culture et de vinification des principaux vignobles de France*, Paris, 1857. 1 vol. de texte in-fol. et planches coloriées représentant une soixantaine de cépages. La seconde partie a été éditée sous plus petit format, Paris, 1857.

la terre et le complant. Avant comme après ses pérégrinations officielles à travers tous les vignobles de France, il restera fidèle à sa déclaration première, il sera toujours l'apôtre du cépage et il ira répétant partout : « Le cépage est le génie du vin ! » L'œuvre ampélographique de cet ardent protagoniste du cépage n'est nullement celle que l'on pourrait en attendre : dans son *Étude des vignobles de France*, où Guyot refait, avec plus de verve, l'excursion de Jullien, de Cavoleau et de Rendu, il n'apportera pas à l'ampélographie un tribut bien précieux, souvent même il contribuera à augmenter le chaos synonymique. On pouvait espérer mieux de ce viticulteur qui se vante que, dans une visite à *la Dorée*, interrogé par le soupçonneux Odart sur les cépages, il avait été assez ampélographe pour hésiter seulement sur l'un d'eux et ravir ainsi d'aise l'auteur de l'*Ampélographie universelle.* Pour avoir été trop absolu dans ses idées sur les cépages comme sur la culture de la vigne, Guyot sera vite oublié, peut-être même plus qu'il ne le mérite [1].

L'ampélographie gardera plus de reconnaissance à deux hommes qui, vers la même époque, servirent sa cause, D'Armailhacq et Ladrey.

Armand d'Armailhacq porta, en 1861, la question de la synonymie des vignes et de leur classification devant le Congrès scientifique de France. Il avait déjà payé de sa personne dans un intéressant traité de culture de la vigne dans le Médoc qui a eu plusieurs éditions de 1855 à 1867, où il donnait les monographies des cépages médocains, monographies qu'il reprit dans le *Journal de Viticulture pratique* [2].

Ladrey, professeur de la Faculté de Dijon, était plus œnologue que viticulteur, mais il rendit les plus grands services à la viticulture et à l'ampélographie en publiant la première des revues spéciales, *la Bourgogne*, de 1859 à 1864. Ce fut la mort dans l'âme que Ladrey fut obligé de suspendre la publication d'une revue qu'il avait su rendre des plus attrayantes et à laquelle on reprochait, à tort, d'être trop locale. Ladrey eut beau modifier le titre de son journal, le monde viticole ne seconda pas comme il l'aurait mérité ses louables efforts. Ladrey, découragé, se consacra à la réfection de son premier livre dont la seconde édition parut avec des développements considérables en 1873 [3].

Ladrey osait écrire, en 1859, que les travaux d'Odart et de Rendu ne lui paraissaient point définitifs : « Nous n'en sommes pas à attendre le dernier mot de la science, nous en sommes encore à désirer son intervention sérieuse et sa coopération désintéressée. Des hommes pratiques, trop dédaigneux souvent des lumières de la science, incapables quelquefois de s'éclairer de son flambeau, ont cherché à pénétrer dans ce dédale et à nous initier à leurs travaux. La direction trop exclusive de leurs recherches, de leur mode d'investigation ne leur a pas permis d'atteindre leur but. Après eux, leurs tâtonnements seront à recommencer, leurs successeurs ne pourront pas partir de la situation qu'ils con-

1. Guyot (Jules), *Les cépages*, in Journal d'agriculture pratique, 1858, II, p. 473. Guyot a beaucoup écrit et son œuvre principale est l'*Étude des vignobles de France pour servir à l'enseignement mutuel de la viticulture et de la vinification françaises*, Paris, 1868, 3 vol.

2. D'Armailhacq (Ad.), *La culture des vignes, la vinification et les vins dans le Médoc*, avec un *état des vignobles d'après leur réputation*, Bordeaux, 1855, 2e éd. 1858, 3e éd. 1867. — *De la synonymie des vignes et de leur classification* (Congrès scientifique de France, 1861, 28e session, t. IV), Bordeaux, 1863. — *De la classification des vignes*, Journal de viticulture pratique de Le Sourd, 1866. — *Monographies de cépages*, id. loc., 1867, 1868, 1869.

3. Ladrey (C.), *Chimie appliquée à la viticulture et à l'œnologie*, Paris, 1857, 2e éd. refondue, Paris, 1873. — *La Bourgogne. Revue œnologique et viticole*, Dijon, 1859-1864. A partir de 1862, parut sous le titre : la *Revue viticole, Annales de la viticulture et de l'œnologie française. Étude des cépages*, Bourgogne, 1863, p. 105.

sidéraient peut-être comme définitivement acquise et il faudra la conquérir de nouveau... »

Tandis que Ladrey fondait *La Bourgogne*, Cazalis-Allut créait dans le Midi un organe viticole analogue, le *Messager agricole*, qui imprima à la viticulture de cette région une remarquable activité. Cazalis-Allut [1], déjà sur la brèche depuis tant d'années, complétait ainsi l'action qu'il avait exercée à la tête de la Société centrale d'Agriculture de l'Hérault. Lorsqu'il mourut, en 1865, il avait la consolation de laisser son œuvre aux bonnes mains d'un fils digne de lui, Frédéric Cazalis.

La viticulture méridionale de ce temps peut s'enorgueillir de deux noms chers à l'ampélographie, Henri Marès et Pellicot. Henri Marès est une des plus belles figures de la viticulture moderne, il occupera aussi une place très honorable dans l'histoire de l'ampélographie. Le véritable traité de viticulture méridionale qu'il publia, en 1864, dans *le Livre de la Ferme*, sous le titre modeste *Des vignes du Midi de la France*, demeurera comme une des meilleures monographies que l'on ait publiées. Le chapitre ampélographique y est des plus importants, et sur beaucoup de points c'est une œuvre définitive. Après la rafale phylloxérique, Henri Marès voulut la reprendre et la compléter. La *Description des cépages principaux de la région méditerranéenne de la France* est une luxueuse publication ampélographique. Marès y a élargi le cadre restreint que semblait indiquer le titre de son ampélographie. C'est que Marès, comme Odart, avait établi, sur son domaine de Launac, une collection de vignes ; il n'a pu résister à la tentation de grossir son œuvre par l'addition de renseignements ampélographiques sur un certain nombre de vignes de sa collection qui lui paraissaient pouvoir intéresser à des titres divers les viticulteurs méridionaux ; cette addition n'a fait qu'alourdir et diminuer la valeur de la monographie de Marès qui eût gagné à rester dans les limites strictes de son cadre. Ces réserves ne doivent pas affaiblir l'estime que mérite Marès ampélographe [2].

L'Ampélographie provençale, déjà éclairée par Garidel, David, Michel, Gouffé de la Cour, Audibert, et aussi Marès, fut complétée par un ampélographe de grande valeur : André Pellicot. Pellicot était né à la fin du XVIIIe siècle, il mourut, chargé d'ans, en 1880. Sa belle carrière viticole se confond avec la vie du Comice agricole de Toulon, qu'il avait fondé en 1838, et dont il ne cessa d'être l'âme. Il contribua au développement de la culture de la vigne dans le Var et il voyait avec une joie paternelle prospérer ces vignobles dont il avait été le principal instigateur, dont il s'était fait l'historien, lorsque dans les dernières années de sa vie il vit son œuvre menacée d'une ruine complète sous les attaques du phylloxéra. Pellicot ne se découragea pas ; il apporta une activité juvénile à l'œuvre de la reconstitution du vignoble provençal, un des premiers atteints par le fléau. Il mourut sur la brèche, mais plein de confiance.

En réalité, Pellicot aurait pu figurer parmi les ampélographes de la période précédente, car c'est en 1844, au Congrès des vignerons de Marseille, qu'il présenta son premier travail sur les vignes du Var, mais il ne cessa de le remanier, de le compléter, avant comme

1. Le *Messager agricole du Midi*, Montpellier, 1860. — Frédéric Cazalis, *Synonymie des cépages les plus répandus dans l'Hérault*. Messager agricole, 1861.

2. Marès (Henri), *Des vignes du Midi de la France*, in le Livre de la Ferme de Joigneaux, Paris, 1864. — *Description des cépages principaux de la région méditerranéenne de la France*, Montpellier, Paris, 1890, in-f°, planches coloriées. — *Rapport sur l'ampélographie*, Soc. des agr. de France 1873, p. 365. — *Rapport sur les collections de vignes de M. Sahut*, Bull. Soc. cent. agr. Hérault, 1874.

après la publication de son livre principal, *le Vigneron provençal*[1]. Pellicot s'abrite, dans la partie ampélographique, derrière les autorités d'Odart et de Marès, mais il ajoute à ses descriptions, à ses appréciations, une telle note personnelle, qu'en réalité il transforme ses emprunts en une œuvre qui lui appartient bien en propre. Pellicot est, sans conteste, un des plus intéressants ampélographes de la fin du XIXe siècle.

A côté de ces ampélographes, nous devons faire mention d'auteurs de monographies locales ou régionales qui se sont signalés par des études de valeurs diverses pendant cette période de temps qui s'écoula entre la crise de l'oïdium et la crise phylloxérique. Tels sont :

Pour la région de l'Est (Centre-Est, Bourgogne, Est, Champagne) : Bouchardat (Monographie des Verreaux et des Tresseaux, monographie des Pinots); Ray et Guérin (Cépages des Riceys (Aube)[2]); Roze et Jacquillat-Despréaux[3]; Bardou[4]; Vincent[5]; Febvre-Trouvé[6]; le docteur Fleurot[7]; Blondeau-Dejussieu[8]; Genret-Perrotte[9]; Malnoury[10]; de Vergnette-Lamotte[11]; Caumont-Bréon[12]; Dupont-Delporte[13]; Willermoz[14]; Machard[15];

1. Pellicot (André), (1799-1880), *Calendrier du cultivateur provençal*, Marseille, 1847. — *Le vigneron provençal, cépages provençaux et autres, culture et vinification*, Montpellier, 1866. — *Cépages des environs de Toulon*, in Messager agricole, V, 1864, pp. 43, 131, 330, 417; VI, 1865, pp. 37, 84, 208 : *le Grenache*, Journal de viticulture pratique, III, 1867-68, p. 207; *le Mourvèdre*, id. loc., p. 110; *le Tibouren*, id. loc., IV, 1868, p. 153; *l'Ugni blanc*, id. loc., p. 464; *la Clairette verte*, *le Cinsaut*, id. loc., V, 1870, pp. 390, 461 (ces 6 cépages avec planches coloriées); *le Fourca noir* ou *Brun fourca*, id. loc., VI, 1871, p. 129; le *Colombaud*, id. loc., p. 872, p. 418.

2. Ray (A.) et Guérin (A.), *Documents pour servir à l'histoire de la vigne dans le vignoble des Riceys*, Bourgogne, I, 1859, p. 663. — *Liste des cépages cultivés dans le canton des Riceys*, Mém. de la Soc. ac. de l'Aube, 1852.

3. Rozé et Jacquillat-Despréaux, *Essai sur la culture de la vigne dans les cantons de Tonnerre et de Cruzy* (Yonne), Bourgogne, II, 1860, p. 96.

4. Bardou, *Culture de la vigne dans le canton de Coulange-la-Vineuse* (Yonne), Annuaire de l'Yonne, 1859.

5. Vincent (Th.), *Pépinière viticole et Vigne d'essai de l'Yonne, au 20 nov. 1860*, Bull. Soc. cent. agr. Yonne et Bourgogne, III, 1861, p. 208.

6. Febvre-Trouvé, *Sur différentes espèces de Gamay cultivées dans nos vignobles*, in la Bourgogne, I, 1859, p. 183. — *De la nécessité d'augmenter la production des vins Gamays dans la Côte-d'Or*, id. loc., II, 1860, p. 434.

7. Docteur Fleurot, *Notes ampélographiques*, in Revue la Bourgogne, 1861-62. Chasselas, Ortlieber, Kechmish, Terre promise, Sabalkanskoï, Okor Szemu Szoello, Gamays, Teinturier. — *Observations gleucométriques faites sur quelques variétés de vignes*, 1861, 1862, id. loc., IV, 1862, pp. 306 et 508; déjà, en 1841, le docteur Fleurot avait publié : *Notice sur divers plants de la vigne de la Côte-d'Or*, in Journal d'agriculture de la Côte-d'Or, t. III, 1841.

8. Blondeau-Dejussieu, *Considérations d'importance première pour qui veut planter les cépages de la Côte-d'Or et du Beaujolais. Instructions détaillées sur les variétés de vigne qu'on y cultive*, Beaune, Paris, 1860. — *Renseignements sur les cépages cultivés dans chaque vignoble*. Questionnaire. La Bourgogne, 1861, III, p. 78. — *Livre des vignerons de la paroisse de Bligny-sous-Beaune*, Beaune, 1848.

9. Genret-Perrotte, *Culture de la vigne et vinification dans la Côte-d'Or*. Rapport présenté en 1853 au Comité d'agriculture de Dijon, in la Bourgogne, II, 1860, p. 718, et III, 1861, p. 27.

10. Malnoury, *Rapport au Congrès des vignerons*, 1845. — *Catalogue de cépages de choix, tant noirs que blancs*, Journal d'agriculture de Côte-d'Or, 1860, t. XXII, p. 89. — *Nouveau cépage appelé Suc hâtif*, id., 1861, t. XXIII, p. 231.

11. Vergnette-Lamotte (De), *Des vignes de la Côte-d'Or*, in Livre de la Ferme de Joigneaux, Paris, 1864. Pinots. — *Sur les cépages des vignes fines de la Côte-d'Or*, Revue viticole, VI, 1864, p. 356.

12. Caumont-Bréon (P.), *Des vignes de la côte et de l'arrière-côte de Nuits*, in Livre de la Ferme, Paris, 1864, Pinots et Gamays.

13. Dupont-Delporte, *Observations sur le Savagnin du Jura*, Journal de viticulture pratique, I, 1866, p. 212. — *Le plant Mercier*, id. loc., II, 1867. — *Observations sur le Melon blanc des environs d'Auxerre*, id. loc., IV, 1868, p. 55. — *Des cépages appropriés au climat de Seine-et-Marne*, id. loc., V, 1869, p. 63. — *Le Pinot gris beurot*, id. loc., V, 1869, p. 90.

14. Willermoz, *Congrès pomologique de Lyon, 1859. Ampélographie*. Important rapport, longue énumération de cépages avec descriptions sommaires. Bourgogne, II, 1860, p. 344.

15. Machard, Traité pratique sur les vins : *Note sur les raisins qui produisent les vins blancs du Jura et du Doubs*, Besançon, 1856.

Kirschléger [1]; Pistor [2]; Huot [3]; Rigaut [4]; Liblin [5]; Schattenmann [6]; Abel [7]; Toubin [8]; Dépigny [9]; Carrier [10]; Thiercelin [11]; Simon (Louis) [12]; le frère Ogérien [13]; etc., et enfin le meilleur ampélographe pour cette région jurassique, Charles Rouget, qui publiait dès 1867 des monographies de cépages.

Pour la région du Sud-Est : Fleury-Lacoste, une des illustrations de l'agriculture savoisienne [14], Louis Rey, dont l'étude sur le vignoble de l'Ermitage et son cépage, la Syrah, est demeurée classique [15]; la Syrah était étudiée aussi par Bergier [16]; Mas, le pomologue de l'Ain, rapporteur de l'exposition de raisins de Bourg (1866), où il se lia avec Pulliat [17], Bonnet [18], Dufour [19], Valin [20], de Mortillet [21]. Cette région compte aussi un bon ampélographe, Pierre Tochon, qui se signala au monde viticole dès 1868.

Pour la région du Midi méditerranéen, en dehors de Marès et Pellicot, des monographies sur les vignes du Roussillon, de Siau (1861) [22]; sur les vignes du Narbonnais par de Chefdebien (1862) [23], et les intéressants travaux de Henri Bouschet [24]. Nous avons rappelé

1. Kirschleger, *Sur la viticulture dans le département du Bas-Rhin. Viticulture en Alsace.* Rapport à la Soc. sc. agr. et arts de Strasbourg, 1858, Bourgogne, I, 1859, pp. 277, 334.

2. Pistor, *Études comparées sur la culture de la vigne*, Metz, 1860.

3. Huot, *Enquête sur la culture de la vigne et la fabrication du vin dans la Moselle.* Rapport à l'Académie de Metz, Bourg, II, 1860, p. 468.

4. Rigaut (A.), *État de la viticulture dans le canton de Wissembourg*, Bourgogne, II, 1860, p. 159.

5. Liblin, *Le vignoble du Haut-Rhin*, Colmar, 1863.

6. Schattenmann, *Mémoire sur la culture de la vigne dans le Haut-Rhin, le Bas-Rhin et la Bavière rhénane*, 1863.

7. Abel (Ch.), *Étude sur la vigne dans le département de la Moselle*, Mémoire de l'Académie de Metz, IIe série, 10e année, 1862.

8. Toubin, *Sur les cépages cultivés dans les vignobles du Jura à la fin du dernier siècle*, Bourgogne, I, 1859, p. 330. — *Notes historiques sur le vignoble de Salins* (Jura), id. loc., II, 1860, p. 257.

9. Depigny, *Études sur la culture de la vigne dans le Jura*, Bourgogne, II, 1860, p. 537.

10. Carrier, in la Vigne, 1866.

11. Thiercelin, *Notice sur la plantation et la culture de la vigne dans le département de la Marne*, Bourgogne, IV, 1862, p. 377.

12. Simon (Louis), *Le Noble rose, le Noble vert*, Journal de viticulture pratique, II et III, 1867 et 1868.

13. Le frère Ogérien, *Histoire naturelle du Jura et des départements voisins*, Lons-le-Saunier, 1867.

14. Fleury-Lacoste, *Guide pratique du vigneron*, Chambéry, 1865.

15. Rey (Louis), *Monographie viticole du coteau de l'Ermitage et des vignobles qui l'avoisinent*, in Journal le Sud-Est, 1861, Bourgogne, III, 1861, pp. 513, 577, Grenoble, 1861; Livre de la Ferme, Paris, 1864. — *Synonymie ampélographique* (Syrah), Journal de viticulture pratique, V, 1870, p. 495.

16. Bergier (A.), *La Syrac ou petite Syrah de l'Hermitage*, Journal de viticulture pratique, I, 1866-67, p. 256. — *Observations ampélographiques* (Syrah), id. loc., V, 1870, p. 473.

17. Mas, *Rapport sur l'exposition des raisins et des cépages de l'Ain tenue à Bourg en 1866*, in Chronique de l'Ain, 1866.

18. Bonnet (Dr), *Des cépages cultivés dans la circonscription de Nantua*, Journal de viticulture pratique, V, juin 1870, p. 500.

19. Dufour, *Mémoire sur divers plants de vigne de la Savoie*, Journal de la Soc. cent. d'agr. de la Savoie, 12e année, 1868, p. 185.

20. Valin (Pierre), *Le raisin Corbeau dans le Lyonnais*, Journal d'agriculture, 1868, IV, p. 459. — *La Persaigne* ou *Mondeuse*, id. loc., 1870, II, p. 59, etc.

21. Mortillet (De), *La vigne dans l'Isère*, Journal de vit. prat., VI, 1872, pp. 545-571.

22. Siau, *Notice sur les vignobles du Roussillon*, Mess. agr., II, 1861, p. 140.

23. Chefdebien (Vicomte de), *Notice sur les cépages de l'arrondissement de Narbonne*, Bull. du comice agric. de Narbonne, 1862, pp. 31-35.

24. Bouschet (Henri), *Des diverses méthodes de greffe de la vigne*, Messager agricole, III, 1862, p. 59. — *Rapport sur l'Exposition viticole de 1863*, id. loc., V, 1864, p. 24. — *Cas de fécondation*, id. loc., p. 397. — *Programme des expériences à faire sur la fécondation naturelle et sur la fécondation croisée de la vigne*, id. loc., VI, 1814, p. 70. — *Collection de vignes à suc rouge obtenues par le semis après le croisement des cépages méridionaux avec le Teintu-*

plus haut que Louis Bouschet avait entrepris, dès 1828, la création de nouvelles variétés de raisins par le semis de graines de cépages préalablement croisés entre eux. Son fils Henri Bouschet continua l'œuvre paternelle ; Pierre Viala a fait en 1886 une monographie des vignes ainsi créées par les Bouschet [1], où l'on trouvera l'historique et le mécanisme de ces créations ; mais Henri Bouschet avait entrepris une ampélographie méridionale qui est restée inachevée ; la seule partie qui nous en est connue comprend les raisins du verger.

Pour la région Ouest : Arthaud [2]; Petit-Lafitte, l'actif professeur d'agriculture de la Gironde. Petit-Lafitte avait fait part à Odart, au Congrès d'Angers de 1842, de son rêve de doter le Bordelais d'un traité de viticulture digne de la région qui produit les meilleurs vins du monde? Ce rêve, il pensait l'avoir réalisé, en 1868, après 26 ans d'observations, de professorat, de polémiques, dans son livre *La Vigne dans le Bordelais*. Petit-Lafitte y traite des cépages, avec plus d'érudition que d'Armailhacq. Il avait fouillé les archives, et nous avons retrouvé sur presque tous les manuscrits des traces de son examen. Nous possédons dans notre bibliothèque personnelle une bonne partie des livres de viticulture qu'avait réunis le professeur bordelais ; ils sont couverts d'annotations nombreuses et dont beaucoup mériteraient de ne pas demeurer inédites ; le chapitre ampélographique de l'ouvrage de Petit-Lafitte ne pouvait qu'être, dans ces conditions, fort intéressant [3] ; Bouchard, l'érudit historien de la vigne dans l'Anjou [4] ; Bouchereau, dont nous avons déjà parlé, et qui n'a pas retiré de la belle collection du Château-Carbonnieux un profit suffisant [5] ; Alibert, chargé par Joigneaux de parler des vignes du Médoc dans son *Livre de la Ferme* [6] ; le docteur Aussel, qui réclamait la réalisation du projet ampélographique de Delavau et Lenoir [7] ; de Longuerue [8] ; le docteur Chapelle, qui a écrit une *Ampélographie charentaise* que publia, deux ans après sa mort survenue en 1869, le *Journal de Viticulture pratique*, cette ampélographie assigne au docteur Chapelle une place des plus honorables parmi les ampélographes de son époque [9]; Phélippot, dont le mémoire sur la viticulture de l'Ile de Ré fut grandement loué et primé (1867), n'a pas fait une part suffisante à l'ampélographie [10];

rier, id. loc., p. 90, et Bull. Soc. cent. agr. Hérault, 1865, p. 37. — *Ampélographie méridionale : raisins de table*, id. loc., pp. 260, 291 ; *le Petit Bouschet*, id. loc., p. 432, et Bull. Soc. agr. Hérault, 1865, pp. 262, 364. — *Trois muscats nouveaux*, Bull. Soc. cent. agr. Hérault, 1871, etc. (voir Bibliographie).

1. P. Viala, *Les Hybrides Bouschet*, Montpellier, 1886.

2. Arthaud, *De la vigne et de ses produits*, Bordeaux, Paris, 1858.

3. Petit-Lafitte, *Lettre relative à la prétention qu'ont aujourd'hui les journaux de la capitale d'enseigner au midi la culture de la vigne*, Messager agricole, 1861, II, p. 2. — *La vigne dans le Bordelais*, Paris, 1368, Journal de l'agriculteur depuis 1839.

4. Bouchard (A.), *Histoire générale de la culture de la vigne dans le Maine-et-Loire*, Bull. Soc. agr. de France, 1888. — *Ampélographie rétrospective*, Bull. des vit. de France, 1898.

5. Bouchereau, *Raisins de table adoptés par le Congrès pomologique dans sa session de 1859*, Mess. agr., III, 1862, p. 308.

6. Alibert (C.), *Des vignes du Médoc*, in Livre de la Ferme, Paris, 1864.

7. Aussel (Dr), *La Gironde à vol d'oiseau, ses grands vins et ses châteaux*, Paris, Bordeaux, 1865. — *De la création de pépinières viticoles pour les départements, arrondissements, cantons et communes de France*, Journal de vit. prat., III, 1869, p. 220. — *Collection de cépages en France*, id. loc., II, 1867, p. 105.

8. Longuerue (De), *Étude des cépages de la Gironde*, Soc. agr. de la Gironde, sept. 1869, Journal d'agr., 1870, I, p. 218.

9. Chapelle (Dr), *Étude sur la viticulture et la vinification dans le département de la Charente*, Journal de vit. prat., II, 1867, pp. 51-90. — *Ampélographie charentaise*, œuvre posthume, le docteur Chapelle étant mort en 1869, Journal de vit. prat., VI, 1871, pp. 32, 60, 89, 108, 139, 165 ; id. loc., VI, 1872, pp. 231, 253, 278.

10. Phelippot, un des grands lauréats du concours de viticulture de l'exposition de 1867. — *La viticulture de l'Ile de Ré*, Journal de vit. prat., III, 1868.

Gagnaire fils décrit quelques-uns des cépages cultivés en Périgord [1]; Pigeard, ceux de sa collection de Bergerac [2]. Pour l'Anjou, nous avons l'actif vigneron d'Angers, Guillory aîné [3] et Planchenault [4].

Pour le Languedoc et les départements sous-pyrénéens : Filhol et Timbal-Lagrave, excellents ampélographes dont l'œuvre est encore classique [5]; Laujoulet, professeur de viticulture à Toulouse, qui eut des démêlés avec Odart et Guyot [6]; le Président de la Société d'agriculture de l'Ariège, Laurens, dont les idées ampélographiques ne sont pas toujours bien justes, mais qui eut le mérite d'être un des principaux promoteurs du réveil viticole dans sa région [7]; Passet, pour le Néracois [8]; Jacques, pour le Tarn-et-Garonne [9]; d'Imbert, qui rompit de nombreuses lances en faveur de l'ampélographie [10]; Lafitte-Lajoannenque, une des gloires agricoles de l'Agenais [11]; Romuald Dejernon, l'apôtre viticole du Sud-Ouest, a laissé des œuvres d'un mérite trop méconnu et très personnel. Il croyait, comme Guyot, à l'influence prépondérante du cépage. Il eut la pensée de résoudre les problèmes synonymiques de sa région; pour y parvenir, il relia les départements où il faisait des conférences par une association ampélographique. La mort empêcha Dejernon de mener cette œuvre à bonne fin, mais dans son livre sur les vignes de l'Algérie, qui est plutôt un traité général de viticulture, et un bon traité, il a donné la monographie de 17 cépages [12]. A côté de Dejernon, on peut placer Doat [13] et surtout Seillan, l'ampélographe du Gers, dont les études viticoles sont encore populaires et n'ont rien perdu de leur intérêt [14]. Enfin Le Canu trace une esquisse de l'ampélographie basque [15].

1. Gagnaire fils, *Les cépages de vignes cultivés en Périgord*, Journal de vit. prat., IV, 1869; Journal d'agr., 1869, I, p. 310. — *Mauzac noir et Folle noire*, id. loc., 1880.

2. Pigeard (A.), *Description et synonymie des variétés de vignes cultivées dans la collection...*, Bergerac, 1872.

3. Guillory (aîné), un des organisateurs et des historiens des premiers Congrès viticoles, *Des Congrès de vignerons français*, Angers, 1860. — *Le vignoble rouge et les vins rouges en Maine-et-Loire*, Bull. Soc. industr. d'Angers, 1861. — *Note sur la culture annuelle de la vigne rouge*, id. loc., et Bourgogne, III, 1861, p. 425. — *Les vins blancs d'Anjou et du Maine-et-Loire. Les vignobles de la rive droite de la Loire*, Bull. Soc. ind. d'Angers, 1861. — *Études théoriques et pratiques sur les vignes et les vins blancs d'Anjou*, Journal de vit. prat., II, 1867, pp. 57, 76, 99, 127, 164. — *Calendrier du vigneron pour 1868*, Angers, 1867.

4. Planchenault, *Notice sur la culture de la vigne en Anjou*, Mém. de la Soc. ac. d'Angers, t. XVIII, 1866.

5. Filhol et Timbal-Lagrave, *Études sur quelques cépages cultivés dans les départements de la Haute-Garonne et de Tarn-et-Garonne*, Journal d'agr. prat. et d'éc. rurale pour le midi de la France, mai 1862; Toulouse, 1863.

6. Laujoulet, *Les vignes et les vins de la Haute-Garonne*, rapport lu à la Soc. d'hort. de Toulouse. — *Une visite à ma vigne* (Sirah, Cabernet, etc.), Journal de vit. prat., III, 1867-68, p. 54. — *Influence des cépages sur la qualité du vin*, Bull. com. agr., Apt, 1874, t. XVI, p. 97, etc., etc. Voir collection Journal d'agr. prat. et d'éc. rurale de Toulouse. — *Pineau noir*, Journal de vit. prat., I, 1866, p. 60. — *Morterille noire*, id. loc., p. 202, etc.

7. Laurens, président de la Société d'agriculture de l'Ariège, *Nombreux rapports ampélographiques*, in Journal Soc. agr. d'Ariège, et Journal d'agr. prat. pour le Midi de la France. — *Le Malbec*, Journal de vit. prat., II, 1867, p. 279.

8. Passet, *Choix des cépages* (Nérac), in Revue d'éc. rurale, 7 février 1861.

9. Jacques, *Études sur la viticulture dans le Tarn-et-Garonne*, Montauban, 1868, 1869.

10. Imbert (D'), 1794-1869, *Sur le Malbeck*, Journal de vit. prat., II, 1867, pp. 151, 225.

11. Lafitte-Lajohannenque (De), *Influence du sol et des cépages sur la qualité des vins*, Agen, 1866. — *Cépages fins dans le Lot-et-Garonne*, Agen, 1868, et Cult. agenais, p. 349. — *Introduction de cépages dans le Lot-et-Garonne et le Gers*, Journal d'agr., 1868, I, p. 398.

12. Dejernon (Romuald), *La vigne en France et spécialement dans le Sud-Ouest*, Pau, 1867. — *Nomenclature et synonymie des cépages*, Revue agricole du Gers, 1869, et Journal d'agr., 1869, I, p. 740. — *Étude monographique viticole dans les Basses-Pyrénées*, Journal de vit. prat., VI, 1872, pp. 395, 410, 437, 462.

13. Doat, *Cépages de la vigne expérimentale de la Société du Gers à Bazin*, Bull. Soc. agr. du Gers et Bourgogne, III, 1861, p. 299.

14. Seillan (M.-J.), *Topographie des vignobles du Gers et de l'Armagnac*, Auch, 1872.

15. Le Canu (L.-R.), *Études sur les raisins et leurs produits*, Paris, 1868. — *Nouvelles études sur les raisins dans le pays basque*, Journal de vit. prat., VI, 1872.

Pendant cette période, les raisins de table ou de luxe sont l'objet de plusieurs monographies auxquelles, pour la plupart, la *Revue horticole* donne l'hospitalité : parmi les plus intéressantes, celles de Carrière (E.-A.) [1], Lachaume [2], Glady [3], Boisselot [4], Jamin [5], Charles Baltet [6], Gaillard [7] ; des savants comme Becquerel [8], de Candolle [9], Duchartre [10] apportent aussi diverses contributions à l'ampélographie.

Du Breuil, dans ses nombreux ouvrages de vulgarisation, a fait à l'ampélographie une part assez grande pour figurer à juste titre parmi ceux qui l'ont bien servie [11].

L'ampélographe le plus important de cette seconde moitié du siècle est sans contredit Victor Pulliat ; c'est en lisant le livre d'Odart que Pulliat rêva de poursuivre l'œuvre du collectionneur de la Dorée qui terminait alors, chargé d'ans et d'honneurs, une carrière entièrement consacrée à l'ampélographie, et Pulliat est vraiment le continuateur direct d'Odart à qui il avait voué une admiration sans bornes.

A vrai dire, on doit regretter l'influence d'Odart sur Pulliat ; ce qui fera le point faible de l'œuvre de Pulliat, ce sera le manque de précision de ses descriptions, c'était déjà le défaut de l'ampélographie d'Odart ; les deux ampélographes, si différents de naissance, de fortune, d'instruction, avaient pourtant bien des points communs ; tous deux étaient des collectionneurs passionnés de variétés de vignes, tous deux connaissaient admirablement les cépages très nombreux qu'ils avaient réunis; ils les reconnaissaient au facies de chacun d'eux, si bien qu'ils ont peut-être jugé, l'un et l'autre, qu'il était inutile de préciser tous les points d'un signalement rigoureux dont ils n'avaient personnellement aucun besoin.

Pulliat avait tellement développé son aptitude spéciale à distinguer les cépages sans se préoccuper des caractères qui avaient primitivement arrêté son attention, qu'il finissait par ne pas ajouter une importance suffisante à ceux-ci. Si bien que nos successeurs qui n'auront pas eu le bonheur de connaître le grand ampélographe qu'était Pulliat vivant et qui disséqueront froidement la valeur de ses seuls écrits, ne se rendront pas assez compte de la justice, de l'estime universelle et profonde dont nous l'avons entouré. Cette

1. Carrière (Élie-Abel), *La Vigne*, Paris, 1865. — *Production et fixation des variétés dans les végétaux*, Paris, 1865. — *Le raisin Prunella*, Rev. hort., 1863-64. — *Fixation d'une variété de raisins*, id. loc., 1867. — *Chasselas panaché*, id. loc., 1863. — *Chasselas Charleroy*, id. loc., 1875, etc., etc. Voir la collection de la Revue horticole.

2. Lachaume, *Le raisin Sultanich*, Rev. hort., 1864, p. 26.

3. Glady (Eugène), *Le Prunella, les cépages persans*, Rev. hort., 1864, p. 66. — *Sur les raisins prunella noir et prunella gris du Lot-et-Garonne*, id. loc., 1865, pp. 13, 91, 103. — *Visite à la collection de vignes du comte Odart*, id. loc., 1857, t. VI, p. 573.

4. Boisselot (A.), *Variation des vignes à raisins de table*, Rev. hort., 1865, p. 46. — *Variations sur les vignes soit par la greffe, soit par les semis*, Rev. hort., 1875.

5. Jamin, *Chasselas hâtif de Montauban*, Rev. hort., 1867, p. 92. — *Précoce de Saumur*, id. loc., p. 211. — *Vert de Madère*, id. loc., p. 291.

6. Baltet, *Raisin Orleander*, Journal de vit. prat., II, 1867, p. 62.

7. Gaillard, *Mornen noir*, Rev. hort., 1870, p. 190.

8. Becquerel, *Recherche d'un cépage hâtif*, Soc. nat. d'agr., 1859-60, p. 34. — *Culture de différents cépages*, id. loc., p. 284. — *L'Isabelle*, id. loc., 1873-75, p. 30; 1875, pp. 386, 680. — *Culture de la vigne dans les Gaules*, id. loc., 1872, pp. 649, 697, etc.

9. Candolle (Ad. de), *Géographie botanique raisonnée*, Paris, Genève, 1855, 2 vol.

10. Duchartre, *Fécondation artificielle de la vigne, croisement de la vigne*, Bull. Soc. nat. agr., 1864-65, pp. 396, 611. — *Sur le chasselas panaché, Développement individuel des bourgeons dans les vignes*, 1865. — Art. *Vigne*, in Dict. d'Hist. nat. sc. d'Orbigny, t. XIV, 1872, etc.

11. Du Breuil (A.), *Les vignobles et les arbres à fruit à cidre*, Paris, 6e éd., 1875. 1.200 cépages, dont 79 sommairement décrits.

estime, le caractère droit et affable de Pulliat la commandait vite à ceux qui l'approchaient. Loin d'avoir la vanité intolérable d'Odart, Pulliat était un modeste et un sympathique. Dès 1866, il commence à publier des monographies de cépages[1]. En 1868 il fait paraître son catalogue de la Collection de Chiroubles, avec des notes sur 406 cépages[2] ; ces travaux avaient rapidement fait connaître Pulliat, et ces premières monographies sont peut-être ses meilleures, et Le Sourd qui les avait recueillies dans son *Journal de viticulture pratique* comprit la valeur du jeune ampélographe. Sur les conseils de Terrel des Chênes[3], Le Sourd rêva de réunir les matériaux d'une *Ampélographie collective*. Il fallait un homme à la tête d'une entreprise semblable, Le Sourd songea à Pulliat et lui fit des ouvertures. Pulliat lui répondit (juin 1869) : « Malgré le beau mirage que vous me faites entrevoir, je ne puis croire à la trop brillante destinée qui m'est réservée, me dites-vous, comme continuateur de l'œuvre du comte d'Odart et du marquis d'Armailhacq. C'est là, je l'avoue, un bien noble but, mais avant de chercher à l'atteindre il faut mesurer ses forces, je sens les miennes bien au-dessous de l'entreprise. Pour arriver à la parfaite connaissance de tous les cépages français ou étrangers il est de toute nécessité d'avoir recours dans chaque contrée viticole à un ampélographe qui se soit occupé spécialement de l'étude des vignes de sa région.... Cette manière de faire, lorsqu'on peut l'employer, est toujours plus sûre que les descriptions faites sur des sujets de collection... Qu'il ne soit donc plus question de ma petite personnalité qu'à titre collectif. J'apporterai comme mes collègues ma pierre à l'édifice ampélographique et nous le verrons grandir, je l'espère, s'il ne nous est pas permis de le voir couronné[4] ! »

En 1868, un comité d'initiative, dont Terrel des Chênes était l'âme, avait tenté de constituer une *Société centrale de Viticulture de France* ; cette Société se proposait « l'étude et l'adoption d'une synonymie et d'une mononymie des cépages et s'il se peut leur classification ». La création de la Société des Agriculteurs de France fit avorter celle de la Société de Viticulture, mais tous ceux qui avaient eu l'intention de la fonder se retrouvèrent dans la section de viticulture de la nouvelle Société. Pulliat adressa à cette section un mémoire pour demander une large place à l'ampélographie et l'organisation de ce *travail collectif* dont il parlait dans sa lettre à Le Sourd. Mais malgré un avis favorable de Tripier, cette œuvre collective eût mis longtemps à voir le jour si le pomologue Mas n'eût offert l'hospitalité de son ouvrage en cours de publication. Mas mourut en 1876, laissant à Pulliat toute la charge du *Vignoble*[5]. Ce recueil contient la description et la figure de 288 cépages, c'est l'ampélographie la plus importante parue

1. Pulliat (Victor), 1827-1896. Le *Pineau noir*, le *Chardonnay*, le *Gamay*, le *Pineau de Pernand*, le *Melon* ou *Morillon blanc*, le *Savagnin du Jura*, la *Syrac*, Journal de vit. prat., I, 1866. — La *Serine noire*, id. loc., II, 1867. — *Damas noir*, *Gamay teinturier*, *Mondeuse*, *Sauvignon blanc*, *Viognier*, *Merlot*, *Blanc Semillon*, id. loc., III, 1868-69. — *Blanc précoce de Malingre*, *Melon blanc*, *Frankenthal*. *Arrouya*, *Corbeau*, t. IV, 1868-69. — *Pineau pomier*, le *Vert doré*, l'*Épinette*, id. loc., V, 1870. — *Corinthe blanc*, *Chasselas musqué*, id. loc., VI, 1871. — *Sabalkanskoi*, VI, 1872.

2. *Descriptions et synonymies des variétés de vignes cultivées dans la collection de M. V. Pulliat*, à Chiroubles, 1868.

3. Journal de vit. prat., I, sept. 1866, p. 10.

4. Journal de vitic. prat., t. IV, p. 428.

5. *Le Vignoble*, t. I (1874-75), t. II (1876-77), t. III (1878-79), Paris, Masson, ou *Histoire, culture et description, avec planches coloriées, des vignes à raisins de table et à raisins de cuve les plus généralement connus*, par Mas et Pulliat. Principaux collaborateurs : Henri Bouschet, Houdbine, Marès, Mendola, Moreau, de Mortillet, Oudart, Panizzardi, Pellicot, Rouget, de Rovasenda, Seillan, Thomas (O.), Tripier, de Villa Maior, Tochon, de Vivie.

jusqu'alors, elle est loin d'être parfaite. Les descriptions y sont trop écourtées et certaines par trop vagues, les chromolithographies assez médiocres, le choix des cépages décrits pas toujours très heureux. C'est ainsi que *le Vignoble* contient des descriptions de vignes aussi peu intéressantes que le *Blanc Copi*, *la Bia* ou *le Clinton*, tandis que la *Carignane*, base de vignes qui produisent plusieurs millions d'hectolitres de vin, y est oubliée.

Délégué de la Société des Agriculteurs de France, Pulliat étudie les vignobles de la vallée du Rhône et publie des rapports très étendus en même temps qu'il complète son catalogue des vignes de la collection de Chiroubles qui peu à peu, avec le concours de tous les ampélographes de l'univers, s'était considérablement agrandie[1].

Mais le phylloxéra qui depuis 1865 avait attaqué les vignes méridionales étendait rapidement ses ravages. Pulliat laisse un instant les études de la vigne européenne pour se tourner du côté des vignes américaines. Il y apporte la même ardeur, et fonde avec Robin et Planchon la *Vigne américaine*. En 1873, à l'occasion de l'Exposition universelle de Vienne, une commission internationale d'ampélographie avait été constituée, elle tint ses réunions à Marburg, Colmar, Florence, Buda-Pest, Genève, Geisenheim, etc. Pulliat en faisait partie, et s'il ne put souvent assister à ces assises, c'est, il faut bien le dire, que l'Administration de l'agriculture française s'en désintéressa trop ; Pulliat reprit bientôt ses études premières, d'autant plus urgentes qu'il s'agissait de reconstituer, sur les ruines des vignes phylloxérées, un nouveau vignoble français. L'ampélographie du Vitis vinifera réapparaît dans les colonnes de la *Vigne américaine* où elle prendra peu à peu toute son importance au point d'obliger Pulliat à modifier le titre de son journal, ce qu'il justifiait ainsi : « Si les vignes américaines sont à cette heure (1879) la question dominante de la viticulture, puisque, sans elles, la plupart de nos vignobles seraient irrévocablement perdus, elles ne sont pas toute la viticulture. Il faut même reconnaître que du jour où leur emploi sera bien défini, et qu'elles seront la plupart réduites au rôle si essentiel mais si effacé de porte-greffe, le silence se fera autour d'elles et que tout l'intérêt reviendra alors aux questions un peu délaissées aujourd'hui, qui se rattachent à la viticulture en général ». Et Pulliat donne l'exemple aux excellents collaborateurs qu'il a su gagner à la cause ampélographique ; il publie des études sur les cépages du Beaujolais, les vignobles du Haut-Rhône et du Valais, les vignobles de l'Algérie, etc., etc. Il réédite son catalogue sous le titre de *Mille variétés de vignes* qui était le dictionnaire ampélographique le plus étendu, et, malgré ses défauts, le meilleur[2]. Les descriptions de cet ouvrage présentent bien des lacunes et elles ne pourraient guère servir à reconnaître les cépages, dont presque tous auraient des grappes de forme cylindro-conique et dont les autres caractères sont par trop sommairement et par trop vaguement signalés. D'autre part, et c'était presque inévitable, on peut signaler dans ce livre des erreurs évidentes, des descriptions différentes affectées à un même cépage décrit plusieurs fois sous des noms différents. On y a relevé des oublis singuliers, comme celui de l'Aramon, qui est de tous les cépages français celui qui fournit la plus grande masse de vin.

1. *Rapport sur les vignes de la Drôme, de l'Isère et de l'Ardèche*, 1874 ; *Monographies*, in Journal d'agriculture pratique et Revue horticole ; *Rapport sur les études ampélographiques faites en 1879*, Lyon, 1879. — *Description et synonymie de mille variétés cultivées dans la collection de V. Pulliat, de Chiroubles*, in Le Cultivateur, Lyon, 1879.

2. *Les cépages et les vins beaujolais*, *Les vignobles du Haut-Rhône et du Valais*, Paris, 1885. — *Mille variétés de vignes*, 3e éd., Paris, 1888 ; *Les vignobles de l'Algérie*, in Vigne américaine, 1895 ; *Cours de viticulture*, id. loc.

L'ouvrage posthume de Pulliat sur les *Raisins précoces* [1] est peut-être le meilleur travail de Pulliat et celui qui aura le plus de chance de durée.

Pulliat était avant tout un praticien et se trouva quelque peu dépaysé lorsqu'il fut chargé de la chaire de Viticulture à l'Institut agronomique. C'était sur son petit domaine de Tempéré, dont tous les ampélographes du monde avaient appris le chemin, qu'il se trouvait heureux. C'est là qu'il était né, c'est là qu'il est mort. Le monument que lui ont élevé les viticulteurs dont il a si longtemps et si noblement soutenu la cause, attestera à jamais l'affection de ses contemporains.

Parmi les collaborateurs de Pulliat au *Vignoble*, il en est qui avaient déjà une certaine notoriété lorsque parut cet important ouvrage, mais dont nous n'avons pas encore parlé, parce que leurs travaux principaux ne parurent que plus tard ; tels sont deux bons ampélographes : Pierre Tochon [2] et Ch. Rouget [3].

Pierre Tochon se signala par son Rapport sur l'Exposition de cépages (la première de ce genre) tenue en septembre 1868, à Chambéry. Tochon y donnait les monographies des cépages savoisiens ; ce sont ces cépages qu'il se plaira à décrire à nouveau pendant toute sa carrière viticole, ne faisant exception que pour quelques cépages méditerranéens, comme le Macabeo, le Terret-Bourret et d'autres moins importants que Tochon estimait pouvoir être avantageusement introduits en Savoie. Cette spécialisation donne plus de valeur aux travaux de Tochon. Il s'était aussi spécialisé dans l'étude des cépages de sa petite patrie comme l'ampélographe salinois Charles Rouget, et le mérite des œuvres de Tochon et de Rouget montre bien que leur exemple doit être suivi si l'on veut aboutir à des études ampélographiques qui aient quelque chance d'être définitives.

Charles Rouget était un modeste, comme Pulliat ; leurs deux timidités avaient vite sympathisé, et rien n'était plus agréable pour Rouget que d'être surnommé « le Pulliat franc-comtois ». Leur amitié, qui datait du Congrès ampélographique de Lyon, était cimentée par une estime réciproque profonde qui jamais ne s'altéra. Comme Pulliat, Rouget n'avait reçu qu'une instruction assez rudimentaire, et ne remplissait guère les conditions qu'Odart exigeait d'un ampélographe : être riche, polytechnicien, etc. De bonne heure il fut vigneron ; c'est sur le tard qu'il devint autodidacte, grâce à l'amitié de son camarade d'école primaire, Gauthier, bibliothécaire de la ville de Salins [4]. Ceux qui ont personnellement connu Rouget, aux bonnes allures de praticien, apprécieront mieux la surprise de découvrir un érudit dans ses œuvres écrites. C'est Rouget qui fit connaître Jean Bauhin. Les descriptions de Rouget sont plus complètes et plus précises que celles de Pulliat, ses discussions sur la synonymie très documentées.

1. *Les raisins précoces pour le vin et pour la table*, ouvrage posthume, Montpellier, 1897.

2. Tochon (Pierre), mort en 1891, *Rapport sur l'Exposition de cépages tenue à Chambéry les 19, 20* et *21 sept. 1868*, Chambéry, 1868. — *Monographies* parues dans le Journal de viticulture pratique : la *Mondeuse blanche*, le *Persan*, la *Jacquère*, t. IV, 1868, pp. 66, 78, 210, 261 ; la *Malvoisie*, t. V, 1869, p. 175. — *Rapport sur l'importance des études ampélographiques*, 1869. — Le *Fendant roux*, Journal de vit. prat., t. V, 1870, p. 497 ; le *Muscat de Rivesaltes*, id. loc., p. 594 ; le *Macabéo*, id. loc.; le *Terret bourret gris*, id. loc., t. VI, 1871, p. 44 ; le *Grenache blanc*, id. loc., 1872, p. 321. — *Traité théorique et pratique d'agriculture, de viticulture et d'horticulture*, Chambéry, 1874. — *Monographie des vignes, des cépages et des vins des deux départements de la Savoie*, Chambéry, 1887.

3. Rouget (Charles), 1828-1899, *Notes sur les Savagnins ou Naturés*, Journal de vit. prat., II, 1867, p. 67, et *Salinois*, 1867. — *Le Plussard noir*, id. loc., III, 1868, p. 348. — *Ampélographie salinoise, description des cépages de Salins*, Bull. Soc. agr. Poligny, 1872. — *De la synonymie des cépages du Jura et en particulier du canton de Salins*, id. loc., 1873. — *Essai d'ampélographie franc-comtoise, le Poulsard*, Vigne améric., 1881. — *Les vignobles du Jura*, id. loc., 1890. — Les *Mesliers*, id. loc., 1897. — *Les vignobles du Jura et de la Franche-Comté*, Lyon, 1897.

4. Roy-Chevrier, *Revue de vitic.*, t. XII, 1899, p. 339.

Vers 1865, au moment où la viticulture française s'était ressaisie de sa panique de l'Oïdium, un nouveau fléau s'abattait sur elle. Une tache inquiétante apparaissait dans la vallée du Rhône ; bientôt elle s'agrandissait dans de telles proportions qu'elle menaçait tout le vignoble ; la cause du mal, le Phylloxéra vastatrix, était découverte en 1868, mais le remède demeura longtemps problématique. Il s'écoula donc quelques années pendant lesquelles les études ampélographiques des vieilles vignes françaises furent forcément un peu délaissées ; cette période varie naturellement, dans les divers vignobles, avec les dates de l'invasion phylloxérique ; mais dès que la reconstitution sur vignes américaines parut assurée, des ampélographes reprirent leurs recherches sur le *Vitis vinifera* ; ces recherches étaient d'autant plus importantes que le Phylloxéra faisant presque table rase de notre vignoble, il s'agissait de refaire celui-ci sur les meilleures bases. On n'a pas assez préparé cette rénovation du vignoble ; les viticulteurs, pressés de reconstituer leurs vignes, n'ont pas suffisamment réfléchi sur la question pourtant capitale du choix des cépages, et trop souvent ils se sont contentés de prendre leurs greffons sur leurs anciennes vignes sans aucune idée de sélection, sans même suivre les conseils élémentaires et judicieux que, il y a 1900 ans, nous donnait Columelle. Les études ampélographiques de la fin du XIXe siècle, détournées surtout du côté des vignes américaines, sont assez restreintes et très émiettées, locales en quelque sorte, au sujet des vignes françaises. Elles sont trop récentes et trop connues pour que nous y insistions longuement, et nous n'en citerons que quelques-unes :

L'*Essai d'une monographie des hybrides Bouschet*, de Pierre Viala [1], est, non pas un simple essai, comme l'indique modestement son auteur, mais bien une ampélographie très complète, avec des descriptions précises et exactes, définitives. L'introduction de cet ouvrage présente un intérêt particulier ; Viala y étudie les questions délicates du métissage et de l'hybridité. L'emploi des hybrides Bouschet dans la reconstitution du vignoble méridional peut aujourd'hui nous paraître avoir été abusif, mais leur faveur se justifiait au moment où nous avions à nous défendre contre l'invasion des vins espagnols, très colorés, qui modifiaient singulièrement les goûts des consommateurs.

La *Monographie des cépages à vin de la Gironde et du Sud-Ouest*, de Joseph Daurel, mort trop jeune, reprend l'ampélographie d'une région où les vins ont été jusqu'alors plus étudiés que les vignes [2] ; Daurel poussait ces recherches, en collaboration avec de Malafosse et de Mondenard, à propos de l'exposition ampélographique d'Agen, en 1898 [3]. Cazeaux-Cazalet, à la fin du siècle, commence la publication de ses excellentes monographies des cépages girondins [4], qu'il complètera dans l'*Ampélographie*.

Pour la région languedocienne, études intéressantes du Dr de Lapeyrouse, un des

1. *Les Hybrides-Bouschet, Essai d'une monographie des vignes à jus rouge*, par Pierre Viala, Montpellier, Paris, 1886.

2. *Les raisins de cuve de la Gironde et du Sud-Ouest de la France, Description et synonymie*, par Joseph Daurel, président de la Société d'horticulture de la Gironde. — Daurel, *Éléments de viticulture*, Bordeaux, 1889. — *Traité pratique de viticulture*, Bordeaux, 1895.

3. Daurel, de Malafosse, de Mondenard, *Essai d'ampélographie et étude sur la synonymie des cépages de vigne dans la région du Sud-Ouest*, Agen, 1898. — Id., *Exposition de sarments de vignes avec feuilles et raisins pour servir à l'étude de la synonymie des cépages du Sud-Ouest*, Agen, 1898.

4. Cazeaux-Cazalet, *Le Sauvignon*, Rev. de vit., XII, 1899, etc.

meilleurs ampélographes de ce temps [1], et de Malafosse [2]; pour la Corse, Castelli [3]; pour la Provence, Bernusset [4], Zacharewicz (vignoble vauclusien) [5], qui, en collaboration avec Tacussel, écrit l'*Ampélographie des raisins de luxe* [6], Grec (raisins de table) [7], Guérin [8], Cazelles [9]; pour les Côtes du Rhône, Cadoret [10]; pour le vignoble de la Loire, Rougier [11]; pour le Puy-de-Dôme, Goutay [12]; pour l'Aveyron, Marre [13]; pour le vignoble bas-limousin Gillin [14]; pour la région est sub-alpine, les monographies excellentes de Joseph Perraud (Grésivaudan, Isère) [15], Perrier de la Bathie (Savoie) [16].

Les études ampélographiques se multiplient dans la région bourguignonne et elles sont, pour la plupart, de haute valeur : il nous suffira de citer celles d'Eugène Durand, dont l'œuvre, déjà considérable à la fin du XIXe siècle, s'enrichit tous les jours de nouvelles additions qui le classent aux premiers rangs des ampélographes contemporains [17]; Guicherd [18], son collaborateur ; Adrien Berget, qui déjà, dans les dernières années du

1. De Lapeyrouse (E.), *Petit manuel de viticulture*, par E. de L., Toulouse, 1886. — *Notes ampélographiques*, Toulouse, 1995, et nombreux articles et mémoires, in Journal d'agr. prat. pour le Midi de la France.

2. De Malafosse, *Étude sur quelques cépages du Toulousain, de l'Albigeois, du Gers et de l'Agenais*, Bull. Soc. fr. de vit. et d'ampél., 1898, n° 4.

3. Castelli (J.-B.), *La vigne en Corse*.

4. Bernusset (Paul), *Les cépages vauclusiens*, Progr. agr. et vit., III, 1885.

5. Zacharewicz (E.), *Le vignoble vauclusien et ses cépages*, Rev. de vit., XIII, 1900.

6. Tacussel et Zacharewicz, *Ampélographie des raisins de luxe*, in Progrès agr. et vit., t. XXIV, 1895; t. XXV, 1896; t. XXVII, 1897; t. XXVIII, 1897; t. XXIX, 1898; t. XXX, 1898; t. XXXI, 1899; t. XXXII, 1899; t. XXXIII et XXXIV, 1900, etc. La publication de cette importante ampélographie se continue dans les premières années du XXe siècle, id. loc.

7. Grec (J.), *Culture des raisins de table dans le département des Alpes-Maritimes*, Rev. de vit., III, 1895; *Raisins de table tardifs*, id. loc., XIII, 1900.

8. Guérin, *Aubin de Vaucluse*, Progr. agr. et vit., t. XIII, 1890.

9. Cazelles (Jean), *Les cépages fins dans le Delta du Rhône*, Rev. de vit., IX, 1899.

10. Cadoret (Arthur), *Les vignobles des côtes du Rhône*, Progr. agr. et vit., t. XXV, XXVI, XXVII, XXVIII et XXIX (1896-98), Rev. de vit., X, 1898, Montpellier, 1898.

11. Rougier (L.), *Étraire de l'Adui*, Progr. agr. et vit., IX, 1888, p. 212. — *Sur les variations par bourgeons*, id. loc., XI, 1889. — *Sur le choix des variétés de vignes françaises à greffer*, id. loc., XIII, 1890. — *Étude sur le Gamay*, id. loc., t. XIX, 1893. — *Notes sur quelques cépages greffons de la région moyenne de la vigne*, id. loc., t. XXIV, 1895. — *Le vignoble de la Loire*, id. loc., 1898. — *Les vignobles et les vins de la Loire*, id. loc., 1899, etc., etc.

12. Goutay (Ed.), *Notes sur les cépages cultivés dans le département du Puy-de-Dôme*, Vig. amér., 1873. — Id., in Progr. agr. et vit., t. XXI, 1893. — *Les cépages français à introduire dans le vignoble du Puy-de-Dôme*, Bull. Soc. hort. et de vit. du Puy-de-Dôme, 1894. — *Le vignoble et les vins du Puy-de-Dôme*, Progr. agr. et vit., t. XXIX, 1898. — *Manuel de viticulture pour la région froide et tempérée*, Paris, 1903, etc. — *Le Limberger*, Vigne amér., 1900, p. 333, etc.

13. Marre (E.), *Monographie des vignobles de l'Aveyron*, Rev. de vit., 1894.

14. Gillin (P.), *Le vignoble bas-limousin*, Progr. agr. et vit., t. XXVII, 1897.

15. Perraud (Joseph), *Cépages de la vallée du Grésivaudan*. in Progr. agr. et vit., 1890. — *Rapport sur le choix et la valeur comparée des cépages français et américains pour la reconstitution des vignobles de la vallée du Grésivaudan*, id. loc. — *Sur le choix des cépages français à multiplier dans les nouveaux vignobles*, id. loc., t. XVIII, 1892. — *Ampélographie des cépages de l'Isère, à propos de l'Exposition viticole de Grenoble*, id. loc., t. XXVIII, 1897, etc.

16. Perrier de la Bathie (E.), *Le vignoble et les vins du département de la Savoie*, Progr. agr. et vit., t. XXVII, 1897. — *La viticulture dans les hautes vallées de la Savoie*, in Vigne améric., 1900, etc.

17. Durand (E.), directeur de l'École d'agriculture d'Écully, où il succède à Pulliat. — *Des quantités de chaleur nécessaires à la vigne*, Vigne amér., 1897. — *Les zones de croissance*, id. loc. — *Le Plant de Sacy, floraison, fécondation*, id. loc. — *Note sur les cépages blancs de la Bourgogne et de la Franche-Comté*, Progr. agr. et vit., XXVII, 1897. — *Exposition ampélographique de Lyon*, id. loc., XXX, 1898. — *Note sur les variations de couleur des raisins dans un même cépage*, id. loc., XXIX, 1898. — Durand et Guicherd, *Description botanique du Pinot fin de la Côte-d'Or*, Dijon, 1895. — *Culture de la vigne en Côte-d'Or*, Beaune, 1896. — *Notes ampélographiques*, Vigne amér., 1900, etc.

18. Guicherd (J.), *Notes sur le vignoble du département de l'Aube*, Vigne amér., 1898. — *Les cépages du canton de Châteauvillain*, in Rev. agr. de la Haute-Marne, 1900 en collaboration avec Durand. Voir la note précédente, etc.

siècle, limite de cette histoire, avait donné de si précieuses contributions à l'ampélographie comparée [1]; Roy-Chevrier, qui a su enrober tant d'érudition dans tant d'esprit, qui, après avoir été attiré un moment par le mirage des hybrides européo-américains, semble revenu à la vieille vigne française, et a dignement clôturé le siècle par son *Ampélographie rétrospective*, bilan de nos connaissances ampélographiques précieux à plus d'un titre, où nous avons largement puisé, où d'autres après nous puiseront encore, précédée d'une histoire de l'Ampélographie, la première qui ait été écrite, et dont nous n'avons eu qu'à suivre le programme [2]; à côté de ces maîtres, Gloriod [3], Parmain [4], Battanchon [5], Camuzet [6], Miédan [7], Blanchet [8], Truchot [9], Pacottet [10], Bender et Vermorel [11], Mathieu [12], Lucotte [13], etc., etc.

Pour la région de l'Est, du Jura et des Vosges : Boinette [14], Millot [15], Prudhomme [16], Trouillot [17], Clerc [18].

Les vignes algériennes peu étudiées jusque vers la fin du XIXe siècle l'ont été alors par Salomon (1860) [19], Chabas (1883) [20], Gaillardon (1887) [21], Leroux

1. Berget (Adrien), *La viticulture nouvelle*, Paris, 1896. — *Sur le Gamay blanc vrai*, Vigne amér., 1897. — *Sur quelques vignes blanches peu répandues*, id. loc. — *Une excursion viticole aux pays des Gamays blancs et des Mesliers*, id. loc. — *Le Saint-Laurent noir*, Bull. du synd. de la Côte dijonnaise, août 1897. — *Contribution à l'étude des noms de cépages*, *Recherches historiques sur le Pinot de Bourgogne*, Vigne amér., 1898. — *Les cépages de l'Est*, Rev. de vit., X, 1898. — *A propos du Lasca*, id., IX, 1898. — *Pinot blanc et Chardonnay*, id., X, 1898. — *Le Gamay blanc Gloriod*, id. loc. — *Rapport sur les travaux de la Commission d'études ampélographiques du Congrès de Lyon, 1898*, Montpellier, 1898. — *Mondeuse précoce*, Rev. de vit., IX, 1898. — *Les vignobles de la Belgique*, id. loc., XII, 1899. — *Les vignobles du Rheinthal*, Vigne amér., 1900. — *La reconstitution par les cépages précoces*, Rev. de vit., 1900. — *Corbeau et Dolcetto*, id. loc., etc.

2. Roy-Chevrier, *La transfusion de la vigne*, Lyon, 1886. — *Rapport sur le concours viticole de Chalon-sur-Saône*, Chalon, 1890. — *Congrès ampélographique de Chalon-sur-Saône*, Chalon, 1896. — *Le Saint-Jeannet tardif*, Rev. de vit., VII, 1897. — *La question du Meslier*, Vigne amér., 1897. — *A la recherche du Gamay blanc*, id. loc., 1898. — *Pinot ou Pineau*, id. loc. — *La viticulture en Sicile*, Rev. de vit., 1898. — *La Côte chalonnaise*, id. loc., 1899. — *Ampélographie rétrospective*, *Histoire de l'Ampélographie. Biographies et textes annotés d'auteurs antérieurs à Bosc. Bibliographie viticole de Bosc à Odart*, Montpellier, Paris, 1900.

3. Gloriod (E.), *Quelques vignobles de la Haute-Saône*. Vigne amér., 1895. — *Le Gamay blanc*, Bull. de la Soc. pom. de France, 1895. — *Sur la variation de couleur de quelques cépages*, Vigne amér., 1896. — *Notes ampélographiques sur quelques cépages franc-comtois*, in Rapp. du Congrès de Chalon-sur-Saône, Chalon, 1896.

4. Parmain (A.), *La question du Meslier*, Vigne amér., 1897. — *Quelques notes ampélographiques pratiques*, id. loc., 1898, et Progr. agr. et vit., t. XXX, 1898. — *A propos des variations des Pinots*, Vigne amér., 1899.

5. Battanchon, *Le Mouillant de Saint-Amour*, Vigne amér., 1897. — *Le Plant de Sacy*, id. loc., etc.

6. Camuzet, *Notes d'ampélographie pinophile*, Vigne amér., 1899.

7. Miedan (C.), *Notes ampélographiques sur les Gamays teinturiers de la Bourgogne*, Congrès de Chalon, 1846.

8. Blanchet (C.), *A propos des Mesliers*, Vigne amér., 1899.

9. Truchot (Ch.), *Le Gamay sellier*, Progr. agr. et vit., t. XXX, 1898.

10. Pacottet (P.), *Le Pinot beurot*, Rev. de vit., t. XIII, 1900.

11. Bender et Vermorel, *Le vigneron moderne*, Montpellier, 1890.

12. Mathieu (H.), *Notes ampélographiques sur le département de l'Allier*, Vigne amér., 1896. — *A propos du Meslier*, id. loc., 1897.

13. Lucotte (A.), *Vignobles du Tonnerrois*, Tonnerre, 1885.

14. Boinette (A.), *Parasites de la vigne. Les cépages cultivés dans la Meuse*, Bar-le-Duc, 1889.

15. Millot (L.), *A propos de quelques cépages du Nord-Est*, Vigne amér., 1896. — *Le Gamay hâtif des Vosges*.

16. Prudhomme (A.), *Agriculture du département de la Meuse*, Bar-le-Duc, 1893.

17. Trouillot (L.), *Les bons et les mauvais cépages du Jura*, Vigne amér., 1894.

18. Clerc, *Les bons et les mauvais cépages du Jura*, Vigne amér., 1895.

19. Salomon, *Étude des vignes de Tlemcen*, 1860.

20. Chabas, *Les vignes arabes*, 1883.

21. Gaillardon, *Manuel du vigneron en Algérie*, etc., Paris, 1887.

(1893-1895)[1], Pulliat (1894-1895)[2], Jenoudet (1895)[3], Trabut (1899 et suiv.)[4] etc.

En dehors de ces monographies régionales ou locales, des travaux isolés viennent souvent éclairer certains points ampélographiques; il serait impossible de les énumérer tous ici; citons simplement ceux de : Amalbert[5], Audouard[6], Bergmann[7], Bloch[8], Carré[9], Chappaz[10], Degrully[11], Dubalen[12], Bubor[13], Ducos[14], Dupont (Marcel)[15], Fontaine[16], Gabarret[17], Genieys[18], Girard et Lindet[19], Jaboulet[20], Lavit[21], Leenhardt[22], Lemoine[23], Lévy-Zivy[24], Mazade[25], Muller[26], Naugé[27], Patrigeon[28], Pouy[29], Renard[30], Romain[31], Silhol[32], Sébastian[33], Trouard-Riolle[34], etc.

Les ouvrages d'ampélographie générale sont peu nombreux depuis *le Vignoble*. Nous devons cependant mentionner le chapitre *Ampélographie* dans le beau *Traité de viticulture* de Foëx[35], et dans le *Traité de la vigne* de Portes et Ruyssen[36], livres trop classiques pour

1. Leroux (S.), *Ampélographie des cépages indigènes de l'Afrique française du Nord*, Blida, 1893. — *Traité de la vigne et du vin en Algérie et en Tunisie*, Blida, 1894.
2. Pulliat, *Les vignobles de l'Algérie*, Vigne amér., 1895.
3. Jenoudet, *L'Aïn-Beugra*, Bull. agr. de l'Algérie, 1395.
4. Trabut (Docteur), *La clairette égreneuse en Kabylie* (Tizourine-bou-afrarat), Rev. de vit., XII, 1899. — *Le gros Mourvèdre de Chéragas*, Rev. de vit., XIII, 1900.
5. Amalbert, *Description du plant de Psalmodi ou de Saint-Laurent*, Progr. agr. et vit., t. XV, 1891.
6. Audouard (E.), *Le raisin dit Blanc des Barettes*, Vigne amér., 1885.
7. Bergmam (Ernest), *Raisin noir tardif : Alnwick seedling*, Rev. hort., 1880, p. 106.
8. Bloch (Camille), *La viticulture languedocienne avant 1789*, Toulouse, 1896 (Revue des Pyrénées, t. VII).
9. Carré (Auguste), *Grand noir de la Calmette et Morrastel-Bouschet*, Prog. agr., t. XII, 1889. — *Le Valdiguier*, id. loc., t. XIX, 1893.
10. Chappaz (G.), *Le Tannat*, Progr. agr. et vit., t. XXX, 1898.
11. Degrully, *Le plant de Gouny*, Progr. agr. et vit., t. XIII, 1890. — *L'Aramon gris*, t. XXXI, 1899.
12. Dubalen, *Le Baroque*, Rev. de vit., t. XII, 1899.
13. Dubor (G. de), *Le Chasselas Saint-Bernard*, Progr. agr. et vit., t. XVI, 1891.
14. Ducos (J.), *Notes sur la Counoise*, Progr. agr. et vit., t. XIII, 1890.
15. Dupont (Marcel), *Recherches sur quelques raisins de cuve cultivés au clos Sainte-Sophie, à Montgueux* (Aube), Troyes, 1885.
16. Fontaine (A.), *Le vignoble de la Loire-Inférieure*, Progr. agr. et vit., t. XXXIII, 1900.
17. Gabarret, *Note sur un cépage blanc : la Grèce blanche*, Rev. de vit., t. I, 1894.
18. Genieys, *Le raisin de Nehescol*, Progr. agr. et vit., t. IV, 1885.
19. Girard et Lindet, *Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France*, C. R. Ac. des sciences, 1895.
20. Jaboulet, *La Syrah*, Progr. agr. et vit., t. XIII, 1895.
21. Lavit (Jules), *L'Aramon Teinturier Bouschet*, Prog. agr. et vit., t. I, 1884. — *Le Portugais bleu*, id. loc., t. V, 1886, p. 116.
22. Leenhart (J.), *Les meilleurs raisins blancs de table et de cuve dans le Midi*, Rev. de vit., VII, 1897.
23. Lemoine (V.), *La vigne en Champagne pendant les temps géologiques*, Châlons-sur-Marne, 1884.
24. Levy-Zivi, *Sur le Lasca*, Rev. de vit., IX, 1898.
25. Mazade, *Guide pour faciliter la reconnaissance de quelques cépages*, Paris, 1898.
26. Muller, *Sur les cépages précoces*, Rev. de vit., IX, 1898.
27. Naugé (Numa), *Deux nouveaux cépages précoces : Abouriou et Sauterne blanc*, Rev. de vit., t. IX, 1898, et id. loc., t. XIII, 1900.
28. Patrigeon (Dr), *Le Morillon noir de l'Indre*, Vigne amér., 1888.
29. Fouy (M.), *Sur un plant nouveau appelé Talôu*, Progr. agr. et vit., t. XIII, 1890.
30. Renard, *La vigne à vin et à raisins de table*, 1882.
31. Romain (S.), *Les cépages précoces*, Rev. de vit., t. VIII, 1897.
32. Silhol (Dr), *Sur le cépage appelé Romanet ou Bourriscou*, Progr. agr. et vit., t. VII, 1887.
33. Sebastian (V.), *L'Etraire de l'Adhuy*, Progr. agr. et vit., t. IV, 1885.
34. Trouard-Riolle, *Le Meslier du Gâtinais*, Progr. agr. et vit., t. XXVII, 1397, en collaboration avec Platon. — *Reconstitution du vignoble de Loir-et-Cher*, Blois, 1894.
35. Foex (G.), *Cours complet de viticulture* (chapitre IV), Montpellier, 1886, plusieurs éditions. — *Établissement d'un catalogue des richesses ampélographiques de la France*, Congrès des vit. de France, 1898, p. 1, etc.
36. Portes et Ruyssen, *Traité de la vigne et de ses produits*, Paris, 1886.

que nous insistions sur leur valeur. Le petit *Dictionnaire ampélographique* de Gustave Privat [1], les *Catalogues descriptifs* de Cazeaux [2], Salomon [3], et le *Traité des vignobles* de Mouillefert [4]. Ce dernier nous a laissé une *Monographie des vignes de l'île de Chypre*; les cépages orientaux ont été étudiés (en grande partie sur les exemplaires de la Collection de l'École de Montpellier) par J.-M. Guillon [5], et L. Ravaz a traduit l'*Ampélographie italienne*, ou du moins les premiers chapitres d'une ampélographie demeurée inachevée [6].

Les progrès de l'ampélographie ont été facilités, à la fin du XIXe siècle, par la création de plusieurs excellents organes périodiques, aux premiers rangs desquels il faut placer : la *Vigne américaine*, fondée en 1877 par Pulliat, Planchon et Robin, dirigée depuis la mort de ses fondateurs par notre excellent collègue Battanchon; le *Progrès agricole et viticole de Montpellier*, fondé en 1884, et dirigé par Degrully; la *Revue de viticulture*, fondée, en 1894, par P. Viala; par de nombreux Congrès et concours, dont plusieurs exclusivement réservés à l'ampélographie : Congrès de Chambéry (1868), de Beaune (1869), de Grenoble (1874) [7], de Chalon (1890), de Bordeaux (1895), de Chalon (1896), de Montpellier (1896), de Grenoble (1897), de Toulouse (1897), de Lyon (1898), d'Avignon (1899), de Paris (1900); par les Congrès de la Société pomologique de France. Le Congrès ampélographique de Bordeaux de 1895, tenu sous la présidence d'honneur de l'Inspecteur général de la Viticulture Couanon [8], et sous la présidence effective de Félix Sahut, avait eu l'heureuse conséquence de provoquer la création de la Société française de viticulture et d'ampélographie (14 février 1896). Cette société dut fusionner avec le Syndicat des viticulteurs de France, qui changea son nom en celui de Société des viticulteurs de France et d'ampélographie; nous avons vu que la Société centrale de viticulture, projetée en 1867, avant d'être même née avait été absorbée par la Société des agriculteurs de France qui a fait de moins en moins une place sérieuse aux études ampélographiques; de même, depuis la fusion, et malgré la constitution d'une section spéciale d'ampélographie au sein des Viticulteurs de France (1898), on peut constater que l'élan ampélographique a été à peu près arrêté.

Des collections nombreuses avaient été créées dans la plupart des vignobles. Presque toutes disparurent dans la tourmente phylloxérique; la collection du Luxembourg, transportée en 1869 au Jardin d'acclimatation du Bois de Boulogne, perdit le peu d'intérêt qui lui restait [9],

1. *Aide-Mémoire ou Memento du vigneron*, et *Petit Dictionnaire ampélographique abrégé, alphabétique, descriptif, donnant plus de 3.500 noms ou synonymies des variétés de vigne, de cuve et de table françaises, américaines et autres*, etc., par Gustave Privat (de Montpellier), Montpellier, 1894.

2. Cazeaux (A.), *Description des principales variétés de vignes américaines, françaises ou de l'ancien monde*, La Réole, 1891.

3. Salomon, *Catalogue descriptif des cépages cultivés dans les établissements de Étienne Salomon, à Thomery*, Paris. 1.114 cépages.

4. Mouillefert (P.), *Les vignobles et les vins de France et de l'Étranger*, Montpellier, 1891. — *La viticulture à Chypre*, Progr. agr. et vit., t. XIX, 1893.

5. Guillon (J.-M.), *Les cépages orientaux*, Montpellier, 1898.

6. Ravaz (Louis), *Principaux cépages italiens* (traduction de l'Ampélographie italienne), Progr. agr. et vit., t. III, 1885; IV, 1885; V, 1886. — *Monographie du Portugais bleu et du Saint-Sauveur*, Montpellier, 1887.

7. D'Agoult (F.), *Rapport sur l'exposition de cépages tenue à Grenoble les 19 et 20 sept. 1874*, in Journal de la Soc. cent. d'agr. de la Savoie, 18e année, 1875, p. 241.

8. Couanon (Georges), *Rapport sur la classe 75 à l'Exposition universelle de Paris 1889*, Paris, 1892. — *Questionnaire ampélographique*, Bull. Soc. des vit. de France, 1898, p. 347. — *Travaux ampélographiques*, Congrès des vit. de France, 1899, p. 77. — *Établissement d'une ampélographie universelle*, Congrès international de viticulture, Paris, 1900, p. 303.

9. Quihou (Ant.), *Catalogue des vignes cultivées au Jardin zoologique d'acclimatation du Bois de Boulogne*, Paris, 1876.

en devenant une affaire commerciale ; la célèbre collection de Saumur, dirigée par Courtiller jusqu'en 1875, puis par le docteur Bury, renfermait, en 1880, 875 variétés bien distinctes[1] ; elle renaît de ses cendres sous l'activité de G. Deperrière. Disparue, la collection de Mettray, double de la collection du Luxembourg ; disparues aussi la collection du Château Charbonnieux, orgueil des Bouchereau ; la remarquable collection de Saint-Martial, près Montauban, où nous avons encore pu étudier certains cépages rares, il y a quelques années, la collection du Jardin botanique de Dijon, plantée en 1834 par Méline, dirigée par Fleurot, et qui comprenait, en 1846, lorsque la visita Chevreul, 619 cépages, celle de Tourrés à Machetaut, etc. Mais d'autres ont survécu, et d'autres se sont créées ; parmi elles : la collection du Jardin du Hamma[2], de l'École d'agriculture de Montpellier, des écoles d'agriculture d'Écully, de Beaune, d'Ondes (que nous avons fondée en 1892), de Salomon à Thomery, de Tacussel à Vaucluse, du regretté Pulliat à Chiroubles, de Bône (Algérie), etc.

Les études ampélographiques avaient pris un tel caractère d'utilité générale, au moment où le phylloxéra allait étendre ses ravages, que, en 1873, le Congrès de viticulture réuni à Vienne, à l'occasion de l'exposition universelle, résolut, sur la proposition d'Hermann Gœthe, de constituer une Commission internationale d'ampélographie[3] ; elle était composée de Pulliat, Tochon (France), Blankenhorn, Carl Bronner, Wagenmann, Englerth, Velten, Dael, Oberlin, Rudolph Gœthe, Korn, Ahles, Weckler (Allemagne) ; Hermann Gœthe, Simaček, Trummer, Danilo, Monà, Dolenc, Babo, Schellemberger, Thümen, Paget, Mach, Frank, Entz, Malnay, Las Torres, Kovàcs (Autriche-Hongrie), Cerletti, Lawley, Di Rovasenda, De Bosis, Frojo, Jacobini, Degli Albizzi, Targioni-Tozzetti, Bassi, Fedrigotti, Pizzini (Italie), de Heldreich (Grèce), Zabel (Russie), Kraft (Suisse), Savits (Serbie), etc. Cette Commission qui tint, aussitôt créée, sa première assise à Vienne, se proposait de : 1° jeter les bases d'une mononymie des cépages ; 2° étudier et expérimenter toutes les vignes importées ou présentées comme nouvelles, fixer leur valeur viticole ; 3° faire connaître les mauvais cépages pour en empêcher la multiplication, et recommander la substitution de meilleurs plants ; 4° publier, comme travail préparatoire, un *Catalogue ampélographique général*, à compléter au fur et à mesure des études postérieures ; 5° ordonner le catalogue définitif des cépages suivant un système naturel par familles ou suivant un classement artificiel d'après les caractères, de manière à permettre la reconnaissance facile et la détermination des variétés. La Commission internationale tint plusieurs réunions : Wiesloch (1874), Colmar (1875), Marburg (1876), Florence (1877), Genève (1878), Buda-Pest (1879), Geisenheim (1880). La réunion suivante devait se tenir à Mâcon, mais la France était en plein souci phylloxérique ; d'autre part nos représentants avaient pris une part restreinte aux travaux de la commission où les discussions étaient malaisées pour Pulliat qui ignorait la langue allemande ; le Ministère de l'agriculture français n'avait pas voulu subventionner la commission ; pour ces raisons, la réunion de Mâcon n'eut pas lieu ; quelques membres de la commission internationale se retrouvèrent encore une fois à Dürkheim, en 1882, et depuis on n'a plus entendu parler d'elle. Il faut bien l'avouer, la commission internationale

1. *Catalogue des cépages du Jardin de viticulture de Saumur*, par J.-E. Bury, Saumur, 1880.

2. Hardy (A.), *Mémoire sur la production comparative de 184 variétés de vigne*, Alger, 1871. — *Visite de la collection du Hamma en 1891*, par Desmours, Vigne amér., 1891, p. 21. Mac-Mahon l'abandonna à une Compagnie financière sans aucun contrôle ; elle contenait alors 560 variétés de vignes.

3. *Berichte der Intern. ampel. Commission*, Marburg, 1873-1883.

n'a pas abouti à de grands résultats ; elle avait des vices de constitution, elle était plutôt une commission allemande-austro-italienne qu'une commission réellement internationale, et dès le début elle se heurta à des difficultés pécuniaires. Au Congrès international de viticulture de Paris, en 1900, Georges Couanon proposa, au nom des viticulteurs de France, la fondation d'une nouvelle commission internationale d'ampélographie. Mais cette commission n'a jamais été organisée. Il appartiendrait à l'Institut international d'agriculture de Rome, dont les travaux, jusqu'ici, n'ont été ni nombreux, ni importants, de reprendre l'idée, en créant une section ampélographique, à laquelle il conviendrait d'allouer un budget suffisant pour qu'elle ne soit pas acculée à ne formuler que des vœux, et pour assurer une publicité convenable à ses délibérations et à ses actes.

Allemagne. — *Frege*, *Gmelin*, *Christ*, *Kalb*, *Kecht*, *Hörter*, *Heckler*, *Liegel*, *Berg*, *Metzger*, *Gok*, *Dierbach*, *Schubler*, *Bronner*, *Mohr*, *Metzger et L. von Babo*, *Fintelmann*, *Dittrich*, *Lamprecht Von Babo*, *Von Carlowitz*, *Bronner* (*Carl*), *Dochnal*, *Single*, *Rudolph Gœthe*, *Oberlin*. — Pendant la première moitié du XIXe siècle, l'Ampélographie allemande n'échappe pas au mouvement d'activité que nous avons signalé en France. Elle peut s'enorgueillir surtout des travaux spéciaux et importants de Metzger et Lamprecht Von Babo, mais à côté de ces œuvres capitales il en est bien d'autres qui ont contribué à en élargir les bases et que nous ne pouvons oublier.

C'est ainsi que parmi les prédécesseurs de Metzger (1827), nous retiendrons succinctement les noms (par ordre sensiblement chronologique) de (1801) : Hornn (cépages saxons)[1] ; (1802) Matuschka (Allemagne du Nord)[2], Waissenbrucht[3], Boos[4] ; (1803) Muller[5] ; (1804) Scheler (Wurttemberg)[6], Nau (lacs de Constance et de Zurich)[7], Frege (Système de classification[8]), Diel[9], Theuss[10] ; (1805) Gmelin, qui aurait montré le premier que certaines vignes sylvestres sont dioïques[11] ; (1806) Gunther[12], Gotthardt[13] ; (1809) Christ[14] ; (1810) Kalb (Wurttemberg)[15] ; (1813) Kecht, dont le livre devint classique en son temps[16],

1. Hornn (Fr. Aug.), *Kurze Ubersicht vom Weinbau... besonders in Sachsen*, Dresden, 1801.

2. Matuschka, *Anweisung zum nützlichen Weinbau in den nördlichen Gegenden von Deutschland*, Berlin, 1802.

3. Waissenbruch, *Das Ganze der Landwirthschaft*, Frankfurt, 1802.

4. Boos, *Der Weingärtner*, Cöln, 1802.

5. Müller, *Deutschlands Weinbau nach Gründen oder Anweisung der Bau der vaterländischen Weine zu veredlen und einträglicher zu machen*, Leipzig, 1803.

6. Scheler (K. E. von), *Der Herbst und Weinbau im Scherz und Ernst...*, Stuttgart, 1804.

7. Nau (B. Séb.), *Praktische Anweisung gute Weingärten anzulegen... nach den Erfahrungen des Pfarrers Fäsi am Zurcher und Bodensee...*, Frankfurt, 1804.

8. Frege (Christ.-Aug.), *Versuch einer Classifikation der Weinsorten nach ihren Beeren*, Meissen, 1804.

9. Diel, *Ueber die Anlegung einer Obst-orangerie in Scherben*, Frankfurt, 1804, classification. — Voir Gok.

10. Theuss (Théod.), *Handbuch des gesammten Gartenbaues nach monatlichen Berichtungen*, Halle, 1804.

11. Gmelin (K. Kr.), *Flora badensis*, Tübingen, 1805.

12. Gunther (Ioh. Jac.), *Anweisung für den Weinbauer*, Heidelberg, 1806.

13. Gotthardt (J. C.), *Der Theoretisch und praktisch unterrichtete Wein und Kellermaister, oder vollständiger Unterricht in der Cultur des Weinstockes*, etc., Erfurt, 1806, 1808 ; du même, Erfurt, 1811 (Extraits de la Pomologie de Sickler).

14. Christ (F. C.), *Vollständige Pomologie*, Frankfurt, 1809-1812, 2 vol. Nombreuses descriptions, souvent trop écourtées ; fort estimé de son temps.

15. Kalb (R. L. H.), *Der Weinbau nach theoretischen und praktischen Kenntnissen*, Stuttgart, 1810.

16. Kecht (J. J.), *Versuch einer durch Erfahrung erprobten Methode den Weinbau in Gärten und auf Bergen zu verbessern*, Berlin, 1813. Plusieurs éditions : la troisième (1824), sous le titre : *Der verbesserte Weinbau in Gärten und vorzüglich auf Weinbergen* ; la quatrième, Berlin, 1827, avec le titre primitif.

Geist (Franconie)[1]; (1817) Ritter[2]; Burkart (lac de Constance et Haut-Rhin[3]); (1822) Gmelin (F. G.) (Wurtemberg)[4], Hörter[5]; (1823) Heckler (Rhingau)[6], Walker[7]; (1824) Pecht[8], Servière[9]; (1825) Liegel (Classification)[10], Poppo (Brandenburg)[11], Roeber[12]; (1826) Goetz[13], Koehler[14] et Berg (1827), qui traite, pour sa thèse de doctorat, des variétés de raisins du Wurttemberg, sujet de prédilection du professeur G. Schübler[15], Ehrenhaus[16], etc., etc. L'ampélographie de Metzger, jardinier de l'Université d'Heidelberg, *Der Rheinische Weinbau*, parut en 1827[17]. Dans l'Histoire de l'Ampélographie que Hermann Gœthe a publiée dans son *Dictionnaire ampélographique*[18], l'apparition de l'œuvre de Metzger n'est pas mentionnée. Metzger n'y apparaît qu'en 1851, comme collaborateur de L. Von Babo pour un ouvrage dont nous parlerons plus loin et qui est d'ailleurs de 1836. Il y a là un oubli qui nous paraît une injustice. Metzger, en effet, a eu non seulement le mérite d'écrire le plus important traité ampélographique publié jusqu'alors en Allemagne, il a eu aussi celui de servir de modèle aux travaux spéciaux en cette matière qui ont paru par la suite, et en particulier à ceux de Von Babo, le plus illustre des ampélographes allemands. Metzger indique d'abord les caractères qui peuvent différencier les diverses parties de la vigne ; dans ce chapitre, il s'inspire évidemment de Don Clemente, qui était connu en Allemagne depuis la traduction de Von Maskon. « La distinction (des variétés) de la Vigne sera toujours obscure, empirique.....[19] »

1. Geist (Joh.), *Ueber die Verbesserung des Weinbaues, und über diejenigen Mittel welche der Staat in vielfacher Beziehung hierzu wählen kann, mit besonderer Rücksicht auf Franken*, Würzburg, 1813.

2. Ritter (G. H.), *Die Weinlehre* oder Grundzüge des Weinbaues der Veredlung der Reben, etc...., Mainz, 1817. Sans grande valeur.

3. Burkart (Dr A.), *Bemerkungen uber den Weinbau in den Gegenden des Bodensees und Oberrheins*, 1817.

4. Gmelin (F. G.), *Gmelin's Grundsätze der richtigen Behandlung der Trauben bei der Bereitung der Weine in Wurttemberg*, Tübingen, 1822.

5. Hoerter (J.), *Rheinländischer Weinbau*, Coblenz, 1822, 1re partie, p. 63-68 ; 2e partie, p. 60-86 ; 3e partie, § 12 : un des livres les plus estimés de cette période. Hörter publie encore : *Die besten Setzreben im Bezug auf nöthige Reduktion der in Deutschland angebauten Traubensorten*, Coblenz, 1831.

6. Heckler (Joh. Bapt.), *Praktischer Weinbau der neuesten Zeit in besonderer Hinsicht auf das Rheingau*, Mainz, 1823.

7. Walker (W.), *Die Obstsorten der K. Wurtembergischen Obstbaumschule zu Hohenheim bei Stuttgart*, Tübingen, 1823. Supplément (nachtrag) en 1830.

8. Pecht (J. A.), *Der kunstreiche Wein und Obstgärtner*, etc., Constanz, 1823 ; Wurzburg, 1824.

9. Servière (Jos.), *Die Getränkekunde*, Frankfurt, 1824.

10. Liegel (Georg), *Systematische Anleitung zur Kenntniss der vorzüglichsten Sorten des Kern-Stein-Schalen und Beeren Obstes.*, Passau, 1825.

11. Poppo (R.), *Auf dreissigjährige Erfahrung und vielfache Versuche gegründete Anweisung, den Weinstock in den Weinbergen des Mark Brandenburg und anderen Gegenden der natur desselben gemäss mit Nutzen zu behanden ; ein Handbuch för alle Weinbergsbesitzer*, Zullichau, 1825.

12. Roeber (F. A.), *Versuch einer rationellen Anleitung zum Weinbau...*, Dresden, 1825.

13. Goetz (Philipp), *Der aufrichtige Weinbauer oder kurzer Unterricht wie man den Weinbau betreiben müsse*, Darmstadt, 1826,

14. Koehler (Fr.). *Untersuchungen über Most-und-Weintraubenarten Württembergs und die richtige Leitung der Gährung des Mostes*, Tübingen. 1826. (Inaugural-Dissertation sous la présidence de Schübler.)

15. Berg (John), *Untersuchungen über Obst-und-Weintrauben arten Württembergs und die richtige Leitung der Gährung ihres Mostes*, Tübingen, 1827. (Thèse de doctorat de Berg.) Description sommaire d'une quarantaine de variétés, avec pesées de moûts et dosage de l'acidité.

16. Ehrenhaus (F. E.), *Meine Erfahrungen über den Weinbau...*, Leipzig, 1827.

17. Metzger (Joh.), *Der Rheinische Weinbau in theoretischer und praktischer Beziehung bearbeitet von Joh.* Metzger, Universitäts gärtner in Heidelberg, Heidelberg, 1827.

18. H. Gœthe, *Handbuch der Ampelographie*, p. 3 et 4.

19. Metzger, *loc. cit.*, *Erklärung derjenigen Charaktere...* « Die Unterscheidung der Varietäten des rheinischen Weinstocks wird immer empirisch und dunkel bleiben... », p. 1.

Metzger classe les raisins d'après la forme du grain et leur grosseur relative. Ses descriptions sont méthodiques et complètes ; elles portent sur 93 cépages et plus de 800 synonymies.

Après Metzger, les écrits pouvant intéresser l'ampélographie se multiplient : nous nous contenterons de citer : (1828) Goeriz[1], Dierbach[2], Gok, conseiller des Domaines royaux du Wurtemberg, élève indirect, lui aussi, de Don Clemente, dont l'ouvrage *Die Weinrebe* (1829)[3] mérite plus qu'une simple mention. Gok passe en revue les espèces connues de la vigne, d'après les travaux de Sprengel[4], Gmelin, Frege, Clemente ; il estime que le semis de pépins pourrait permettre de fixer nos connaissances sur la nature réelle des diverses vignes ; à un historique de la vigne succède l'examen de ses différentes parties ; enfin Gok examine les classifications de Sukow, Frege, Clemente, Acerbi, Von Vest, Dierbach, les critique et expose son propre projet, en l'appliquant à 100 cépages ; (1830) Roth[5] ; (1831) le docte Schubler[6], Steeb[7], Bronner, le célèbre pharmacien œnologue et viticulteur de Wiesloch, dont la série de publications viticoles sur les vignobles de l'Allemagne, fourmille, à défaut de description des cépages, de renseignements précieux sur ceux-ci[8] ; (1834) Mohr, qui décrit minutieusement 9 cépages, et plus sommairement 60 autres[9] ; (1835) Thoms[10], Von Reider[11] ; (1836) Hinkert[12], et surtout L. Von Babo et Metzger. Depuis plusieurs années, Von Babo avait créé à Weinheim, sur sa propriété, une collection de vignes allemandes, françaises, hongroises, italiennes, etc. ; à l'automne de 1834, il commença la description des cépages de sa collection, tandis que son collaborateur et ami Metzger[13] allait étudier sur place les

1. Goeriz, *Der Kleine Riesling...*, Stuttgart, 1828. — *Ein Beitrag zur Kenntniss des Weinbaues... auf Württemberg*, in Journal des Rheinh. Weinbaues, IV, Heft, 1827.

2. Dierbach, *Versuch einer systematischen Anordnung der vorzüglichsten in den Rheingegenden cultivirten Varietäten des Weinstocks*, in Linneæ, III vol., p. 142, 1828. Du même : *Œkonomisch-technish Botanik*, Heidelberg, 1836.

3. Gok (C. F.), *Die Wein-Rebe mit ihren Arten und Abarten, oder Beiträge zur Kenntniss der Eigenschaften und zur Classifikation der cultivirten Weinrebenarten...*, Stuttgart, 1829. Du même : *Die Weinrebe und ihre Früchte*, Stuttgart, 1836.

4. Linnei (C.), *Systema vegetabilium*, éd. et cur. C. Sprenger.

5. Roth (C. F.), *Anleitung zur Anpflanzung und Behandlung des Weinstocks in den nördlichen Gegenden Deutschland*, Lünneburg, 1830.

6. Schubler (G.), *Nachrichten über der Verhältnisse des Weinbaues in Württemberg von Jahre 1236-1830*, Tübingen, 1831. — Du même, en collaboration avec Mertens, *Flora von Württemberg*, Tübingen, 1831.

7. Steeb (C. A.), *Fassliche Anleitung zum Weinbau., zunächst für den Weingärtner Württembergs bestimmt*, Stuttgart, 1831.

8. Bronner (J. Ph.), *Die Verbesserung des Weinbaus*, etc., Heidelberg, 1830. — *Der Weinbau am Haardtgebirge von Landau bis Worms*, Heidelberg, 1833. — *Der Weinbau in der Provinz Rhein Hessen, im Nahethal und Moselthal*, Heidelberg, 1834. — *Der Weinbau im Rheingaue von Hochheim bis Coblenz*, Heidelberg, 1836. — *Anweisung zur nützlichsten Anpflanzung der Tafeltrauben und anderer Traubensorten*, 1835. — *Der Weinbau im Königreich Würtemberg*, Heidelberg, 1837. — *Der Weinbau in Frankreich und in Französischen Schweiz*, Heidelberg, 1840, etc.

9. Mohr (Joseph), pépiniériste de l'île de Reichenau (lac de Constance), *Handbuch für Weinpflanzer zur Verbesserung des Weinbaues am Bodensee und in den Rheingegenden*, Freiburg im Breisgau, 1834.

10. Thoms, *Kurze theoret-prakt. Anweisung zur Erziehung, Pflanzung, Veredlung und Behandlung der Obstbäume und des Weinstocks*, Sternberg, 1835.

11. Reider (Iak. Ern. Von), *Das Ganze des Weinbaus...*, Leipzig, 1835. — *Die praktische Lehre des gesammt. Obst und Weinbaues in der Kundgebung der neuest. Entdeckungen*, Augsburg, 1839.

12. Hinkert, *Handbuch der Pomologie*. 1836.

13. Metzger avait donné au cépage *Comerseetraube* le nom de *Babotraube*, dans son livre de 1827, en l'honneur du propriétaire de la plus importante collection de vignes en Allemagne, *loc. cit.*, p. 57.

cépages du sud de l'Allemagne. Ils publièrent l'*Ampélographie badoise* en 1836 [1], dont la plus grande partie est empruntée, avec quelques modifications dans les descriptions, au premier livre de Metzger; on y trouve aussi la description de quelques cépages différents : comme classification, celle de Metzger. En somme, une seconde édition revue et légèrement complétée du livre de 1827.

Vers cette époque qui est celle d'Odart, nous avons constaté, en France, un redoublement de l'activité ampélographique. Le même mouvement s'observe en Allemagne. En 1837, les *Pomologies* de Fintelmann [2] et de Dittrich [3] font une large part aux raisins ; Kölges publie son important *Traité de Viticulture* [4], sans aucune originalité ampélographique du reste ; Schwerz [5] ; (1839) Kuehne [6] ; (1841) Ehrenhaus [7] ; (1843) Hirsch [8], Petershagen [9], et enfin Lamprecht Von Babo [10]. L'œuvre de Babo est assurément le traité ampélographique le plus important qu'ait produit l'Allemagne. Elle parut en 1843, c'est-à-dire à la même époque que l'*Ampélographie* d'Odart. Les deux livres, issus évidemment de la même idée, exécutés avec l'aide d'une collection de vignes l'un et l'autre, par des viticulteurs semblables pour le nom, la fortune, l'instruction, ne se ressemblent pourtant pas. Dans le livre allemand, les descriptions de cépages sont faites toutes sur un cadre uniforme ; dans le livre français, une variété extrême. Babo est préoccupé de faire une œuvre botanique, Odart attache plus d'importance aux qualités culturales des cépages. Babo n'avait d'ailleurs pas pris Odart pour guide ; il s'était surtout inspiré de Trummer, le grand ampélographe autrichien [11], auquel il a emprunté des descriptions entières.

Dans sa préface, Babo montre le chaos de la synonymie allemande, qui n'était pas moindre que celui de la synonymie en France, le peu de méthode apporté dans les descriptions, et il s'étend longuement sur la classification, sujet qui a de tous temps préoccupé au plus haut degré les ampélographes et pomologues allemands. Babo estime qu'on doit faire, non pas une classification rigoureuse au point de vue purement botanique, mais une classification qui permette de séparer pratiquement les cépages, accessible aux praticiens, basée sur les caractères macrocarpiques. Le système de classification adopté, dans ce but pratique, par Babo est une fusion des systèmes de Frege et de Clemente ; il est basé : 1° sur la forme des grains ; 2° sur les poils des feuilles ; 3° sur la forme de la

1. *Die Wein- und Tafeltrauben der Deutschen Weinberge und Gärten besonders des Grossherzogthums Baden* Von Freiherrn, L. Von Babo und J. Metzger, Mannheim, 1836. L'ouvrage est accompagné d'un grand atlas in-f° où sont représentés 72 cépages en figures lithographiées, feuilles et raisins, Mannheim, verlag von Heinrich Hoff : cet atlas a été réédité, avec figures coloriées, en 1851, à Stuttgart, chez Köhler.

2. Fintelmann, *Obstbaumzucht*, Berlin, 1837-39, t. II.

3. Dittrich (J. G.), *Systematisches Handbuch der Obstkunde*, Iéna, 1837-41, t. III (138 cépages).

4. Kölges, *Vollständiger Handbuch der deutschen Weinkultur und Weinausbildung von Samen der Weinbau an bis zur Essigsäurebildung des Weines*, t. I, *Der Weinbau*, Frankfurt, 1837.

5. Schwerz (Joh.), *Beschreibung der Landwirthschaft in Westphalen und Rheinpreussen mit einem Anhang über den Weinbau in Rheinpreussen*, Stuttgart, 1837.

6. Kuehne, *Anweisung zum Weinbau und zur Weinbereitung*, Berlin, 1839.

7. Ehrenhaus (Fr. Ernst), *Praktischer Rathgeber den Weinbau vortheilhaft zu betreiben*, Leipzig, 1841, 2 vol.

8. Hirsch, *Die Weintrauben Kultur*, 1843.

9. Petershagen (K. Th.), *Vollständige Anweisung zur Cultur der Weinstockes*, Quedlinburg, 1843.

10. Lamprecht Von Babo, *Der Weinstock und seine Varietäten, Beschreibung und Synonymik der vorzüglichsten in Deutschland cultivirten Wein- und Tafeltrauben, mit Hinweisung auf die bekannteren Rebsorten anderer europäischer Weinländer*, Frankfurt, 1843.

11. Trummer, *Systematische Classification und Beschreibung, etc.*, Grätz, 1841.

dent terminale du lobe médian. Babo traite ensuite des caractères différenciels des diverses parties de la vigne et de la manière de retrouver un cépage dans les tableaux synoptiques qui terminent son ouvrage. Les descriptions de Babo portent sur près de 300 cépages (dont beaucoup font double emploi).

Il faut bien le dire, un bon nombre de ces descriptions sont inexactes. Sans doute, il devait y avoir de nombreuses erreurs d'étiquetage dans la collection de Weinheim. Nous savons, pour nous y être personnellement heurté lorsque nous avons essayé de constituer une vigne-collection à l'École d'agriculture d'Ondes, toutes les difficultés que présente l'étiquetage exact des variétés. Nous avons aussi pu constater, dans nos voyages en Allemagne et en Autriche, que cet étiquetage y est peut-être moins rigoureux qu'ailleurs, ce qui doit singulièrement fausser parfois la valeur des recherches des stations œnologiques de ces pays. Nous excuserons volontiers Babo de ses erreurs involontaires, et s'il n'est pas facile de déterminer un cépage en se reportant aux tableaux synoptiques, si nous pouvons peut-être reprocher à Babo de n'avoir pas abordé, dans son livre, et éclairé les grands problèmes ampélographiques relatifs au cépage, son œuvre n'en est pas moins une des plus belles dont puisse s'enorgueillir, non seulement l'ampélographie allemande, mais aussi l'ampélographie mondiale.

Après Babo, de 1843 à 1850, nous pouvons faire figurer dans cette histoire : Von Carlowitz (1844) [1], Rubens (id.) [2], Muhl (1845) [3], Traenhardt [4], Mangold (1846) [5], Rümelin (id.) [6], Furst (1847) [7], et enfin Carl Bronner, dont le travail sur les vignes sauvages du Rhin est classique [8], et Dochnal, dont l'œuvre importante mérite une mention particulière [9].

Après la période d'activité que traversa l'ampélographie allemande avec Metzger et Babo, vient une longue période silencieuse où les travaux spéciaux sont rares et sans ampleur. A partir de 1860, il y eut une certaine reprise ; Christian Single donne l'ampélographie illustrée du Wurtemberg [10] où il décrit 28 cépages, dont 18 figurés ; la partie culturale afférente à chaque cépage est plus développée que la partie purement descriptive ; l'ensemble est intéressant. L'ampélographie est moins largement dotée dans les écrits des années qui suivent, où nous ne voyons guère à noter que ceux de : Schattenmann (Vignes du Rhin et de la Bavière rhénane [11]) ; Dornfeld (Traité classique de Viti-

1. Von Carlowitz, *Verzeichniss der in Rebschule zu Dresden Friedrichstadt befindlichen Weinreben sorten*, in Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaus in den K. preuss. staaten, Berlin, 1844, traduit par Henri Marès, en 1846. — *Versuch einer Culturgeschichte des Weinbaues von der Urzeit bis auf unsere Zeit*, Iéna, 1846.

2. Rubens (Ferdinand), *Leichtfassliche Anleitung zur Erziehung und Behandlung des Weinstocks*, etc., Mannheim, 1844. Cépages de Babo et Metzger. — *Der Kleine Weinbauer*, id., 1845.

3. Muhl, *Der Weinbau an Mosel und Sarr*, 1845.

4. Thraenhart (A.), *Der Weinbau bei Naumburg an der Saale*, 1845. Peu important.

5. Mangold, *Ueber den Weinbau in dem Oberamtsbezirk*, Œhringen, 1846.

6. Ruemelin, *Der Weinbau der Stadt Heilbronn und ihrer Umgebung*, 1846.

7. Furst, *Weinbau*, 1847.

8. Bronner (Carl), *Die wilden Trauben des Rheinthales*, Heidelberg, 1847. Deux chapitres en ont été traduits en français par Ladrey, in La Bourgogne, 1855.

9. Dochnal (F. J.), *Neues pomologisches System*, Iena, 1847. — *Die vorzüglichsten Weintrauben*, Neustadt, 1847. — *Die allgemeine Central Obstbaumschule, ihre Zwecke und Einrichtung*, Iena, 1848. — *Catalog der Centralobstbaumschule*, Iena, 1848.

10. Single (Christian), *Abbildungen der Trauben sorten Württembergs*, Ravensburg, 1860.

11. Schattenmann (Ch.), *Denkschrift über den Weinbau in den Departementen des Ober und Niederrheins und in Rheinbayern*, Strassburg, 1863-64.

culture, Histoire de la Viticulture en Souabe[1]; Mohr (C.-F.[2]); Beyse[3]; Jacobi[4]; Dünkelberg (Viticulture du Nassau[5]); Krantz[6]; Beck (Moselle et Sarre[7]); Kruse[8]; Scherer (Étude historique sur la culture de la Vigne à Ratisbonne[9]; Braun (Carl) (Viticulture du Rhingau[10]); Mareck (intéressant plus directement l'ampélographie[11]); Schmidt (Vignes en treilles)[12]; Sartorius (Nassau[13]); Fries[14]; Wiedersheim (Wurtemberg[15]); Nessler[16]; Braun (A.) (Viticulture septentrionale[17]); Lade (Rhinghau[18]).

Les frères Hermann et Rudolf Gœthe, dont les noms caractérisent l'histoire des ampélographies allemande et autrichienne pendant la seconde moitié du XIXe siècle, se relevèrent au Congrès d'œnologie tenu à Vienne au moment de l'Exposition de 1873. On sait la part que prit Hermann Gœthe à la création de la Commission internationale d'ampélographie, dont nous avons parlé plus haut; les frères Gœthe furent les collaborateurs assidus de cette commission; ils en publiaient les actes dans les *Ampelographische Berichte* rédigées en langue allemande de 1873 à 1879, et de 1879 à 1883, en allemand et en français[19]. Ils donnèrent en collaboration, de 1876 à 1878, l'Atlas des meilleurs cépages d'Allemagne et d'Autriche[20]. Nous verrons, dans le chapitre relatif à l'Autriche, l'œuvre d'Hermann Gœthe; celle de Rudolf Gœthe appartient à l'Allemagne, où il dirigea l'École de Geisenheim. La publication de Rudolf Gœthe est le traité de la culture des raisins de table[21], magnifiquement édité et d'une haute valeur. Parmi les travaux allemands reproduits dans les *Ampelographische Berichte*: les formulaires de description, les essais de classification d'Oberlin et Rudolf Gœthe, le projet de

1. Dornfeld, *Der Rationelle Weinbau und die Weinbereitungs Lehre*, Heilbronn, 1863; 2e éd., 1869. — *Geschichte des Weinbaus in Schwaben*, 1868.

2. Mohr (C. Friedrich), *Der weinstock und der Wein*, Coblentz, 1864. — *Der Weinbau und die Weinbereitungs Kunde*, Braunschweig, 1865.

3. Beyse, *Lehre vom Weinbau*, 1854.

4. Jacobi (L.), *Das slesische Weinland*, 1866.

5. Dünkelberg (W. F.), *Der nassainsche Weinbau nebst der allg. amkiche Statistik der Weinerträge 1834-46 und 1857-66*, Wiesbaden, 1867.

6. Krantz, *Neue sehr vortheilhafte cultur der Rebe*, Triev, 1867.

7. Beck (O.), *Der Weinbau an der Mosel und Saar*, Triev., 1869.

8. Kruse (C. A. J.), *Praktische und leichtfassliche Anleitung zur Behandlung des Weinstockes*, Hamburg, 1869.

9. Scherer, *Der Weinbau bei Regensburg von der Römerzeit bis zur Gegenwart* (vortrag beim Landw. Bezirks verein), Regensburg, 1869.

10. Braun (Karl), *Der Weinbau im Rheingau*, Berlin, 1869.

11. Mareck (B.), *Der rationelle Weinbau aeer die Lehre von den Organen der Ermährung und dem Wachstum des Weinstocks mit der Enthelung und characteristik der Rebensorten*, Weimar, 1870.

12. Schmidt (B.), *Der Weinstock am Spalier*, Augsbourg, 1870.

13. Sartorius (Otto), *Der Weinbau in Nassau*, Wiesbaden, 1871.

14. Fries, *Der Weinbau und die most- und Weinbereitung*, Ebroduni, 1871.

15. Wiedersheim (A.), *Der Weinbau*, Stuttgart, 1872.

16. Nessler (J.), *Aschengehalt des Holzes verschiedenen gedüngter Reben*, 1873.

17. Braun (A.), *Ueber die Weinreben der Nördlichen gemüssigsten Zone*, Sitzungsbericht der Gesellsch. natürl. Fr. zu Berlin, 21 oct. 1873, p. 105.

18. Lade (Fritz), *Bemerkungen über den praktischen Betrieb des Weinbaues im Rheingau*, Wiesbaden, 1873.

19. *Ampelographische Berichte*, Marburg et Geisenheim, 1873-1882. La dernière année sous la direction de Rudolf Gœthe seul.

20. Gœthe (H. et R.), *Atlas der für den Weinbau Deutschlands und Œsterreiches werthwollsten Traubensorten*, 30 chromolithographies, Wien, 1876-78.

21. Gœthe (Rudolf), *Bericht der K. Lehrenanstalt für Obst-und-Weinbau zu Geisenheim am Rhein.*, Wiesbaden, 1885. En collaboration avec Lauche, *Handbuch der Tafeltraubenkultur*, Berlin, 1894.

classification de Bronner (Wiesloch [1], 1875); Muller-Thurgau (Geisenheim, 1880 [2]).

En reprenant l'ordre chronologique nous signalerons : Faust (Rhingau [3]); Neubauer (physiologie et chimie de la vigne [4]; Frincs [5]; Weigelt (cépages et vignobles de l'Alsace [6]; Roth (Viticulture du Rhingau [7]); Dumeck [8]; Nordhoff [9]; Rotter [10]; Englerth (Franconie [11]); Lauche, dont les études préparatoires à la pomologie ont été utilisées par Rudolf Gœthe [12]; Ch. Oberlin, de Colmar, qui avait collaboré aux travaux de la Commission internationale d'ampélographie, donne les publications les plus importantes à partir de 1880 [13]. Oberlin a apporté un plus large tribut à la vigne américaine, dès la première heure il avait cru à la dégénérescence du Vitis vinifera ; il écrivait en 1881, bien qu'en France on eût depuis longtemps reconnu que le phylloxera était la seule cause de la ruine du vignoble : « Les parasites de toute nature qui existent sur la vigne cultivée sont une conséquence de son état maladif... le phylloxéra est un parasite qui vit aux dépens de la vigne malade... La vigne d'Europe, par suite des diverses méthodes de culture et de multiplication contre nature auxquelles elle est soumise depuis des siècles, est affaiblie, souffrante, usée.... [13] » Mais Oberlin n'a pas été heureusement aussi pessimiste ni aussi exclusif que pouvait le faire craindre son opinion sur le thème tant de fois mis en avant de la dégénérescence de la vigne, et finalement, il est, depuis la retraite de Rudolf Gœthe, le meilleur ampélographe allemand contemporain de cette vieille vigne européenne qui a perdu la vitalité de ses racines, mais dont la tête est toujours bien vivace encore, et dont les produits semblent, de longtemps encore, défier les efforts des hybrideurs européo-américains. L'œuvre ampélographique d'Oberlin qui se continue était déjà importante en 1900, dernier terme de cette histoire; elle s'est spécialisée dans l'étude des vignes d'une province qui nous est doublement chère, l'Alsace, et nous pouvons revendiquer Oberlin comme un des nôtres [14]. Oberlin constitue, en 1886, son importante collection de Beblenheim ; il y appliqua un système de classification basé sur la forme et la grosseur des grains, la position des étamines, la présence ou l'absence de tomentum. Oberlin a voulu, comme Bouschet, demander à l'hybridation de nouveaux cépages

1. Bronner (Carl), *Classification der Trauben varietäten*, Heidelberg, 1878.
2. Muller-Thurgau, *Bau und Leben des Rebenblattes*, Comm. intern. Geisenheim, 1880.
3. Faust, *Der Weinbau in Rheingau*, Rüdesheim, 1874.
4. Neubauer (G.), *Beiträge zur analyse des im Frühjahr aus dem Reben ausfliessenden Saftes-Untersuchungen über das Reifen der Traube. — Gehalt an Zucker, Säure, Kuli, phosphorsäure in 1000 stuck Weinbeern zu verschiedenen perioden* der Reife, 1875-1876. En collaboration avec Canstein, *Die Träuen der Rebe*, 1876, etc.
5. Frincs, *Weinbüchlein*, Mainz et Bonn, 1875.
6. Weigelt (C.), *Untersuchungen von Elsässer Traubensorten*, Landw. Zeit. f. Elsass-Lothringen, 1876 (Beilage, p. 69). — *Das Weinland Elsass*, Strassburg, 1879.
7. Roth (E.), *Der rheingauer Weinbau in seiner Theorie und Praxis*, Frankfurt, 1876.
8. Dumek (J.), *Handbuch des Weinbaues*, Oltmütz, 1876.
9. Nordhoff (J. B.), *Der vormalige Weinbau in Norddeutschland*, Münster, 1877.
10. Rotter, *Vollständiger gründlicher Weinbau*, 1878.
11. Englerth, *Fränkische Weinbau* (s. l. n. d.).
12. Lauche (W.), *Deutsche Pomologie. Abbildung, Beschreibung und Kultur*, Anweisung der empfehlenswerthesten Sorten....., Weintrauben, 6 vol., Berlin, 1879-83.
13. Oberlin, *La Dégénérescence de la vigne cultivée, ses causes et ses effets. Solution de la question phylloxérique*, Colmar, 1881, pp. 18, 45, 47.
14. Oberlin (Christian), né en 1831, à Beblenheim (Haut-Rhin), *Der Weinbau in Elsass-Lothringen*, Strassburg. 1880. — *Welche Traubenvarietäten signen für der Hauptweingeganden in Elsass?* Mainz, 1886. — *Rapport au Congrès viticole de Colmar*, 1886. — *Le vignoble de l'Alsace-Lorraine*, in Festgabe des deutschen apotheker vereins, Strassburg, 1897. — *Systematische verzeichniss und Synoptische Beschreibung der Traubenvarietäten*, Colmar, 1900.

européens ; il a pris pour base principalement le Riesling, le Limberger, etc. Enfin dans les dernières années du XIXe siècle, Oberlin fonde, à Colmar, *l'Institut viticole* dont la renommée s'est vite répandue de l'autre côté des Vosges, grâce à Adrien Berget. En 1900, la collection de l'*Institut* comprenait déjà 380 variétés de vignes d'Europe, une collection de vignes sauvages européennes, d'autres de vignes d'Amérique, d'Asie, de raisins de table, des hybrides d'Oberlin, etc.

Nous pourrions limiter là l'histoire de l'ampélographie en Allemagne, les travaux que nous pourrions encore citer ne lui apportant qu'un appoint peu important et peu original, comme ceux de : Strecker[1], Dahlen[2], Weber[3], Heinrich[4], Dochnal[5], Huettig[6], Voigtländer[7], Buschan[8], Held[9], Koch[10], Amman[11], Hertzog[12], Klein[13], etc., etc.

En résumé, l'ampélographie allemande au XIXe siècle compte surtout quatre noms glorieux : Metzger, Lamprecht von Babo, Rudolf Gœthe, Oberlin. Elle attend encore cependant l'œuvre qui synthétisera et complétera les travaux de ces ampélographes, relativement facile, car le nombre des cépages véritablement allemands n'est pas excessif. Ce sera le digne couronnement de l'œuvre d'Oberlin.

Autriche-Hongrie : *Leibitzer*, *Von Conrad*, *Von Heintl*, *Rath*, *VonVest*, *Mühlböck*, *Schams*, *Burger*, *Hlubek*, *Trummer*, *Hermann Gœthe*. — C'est en Autriche que nous avons trouvé un des meilleurs ampélographes du XVIIIe siècle, Helbling. L'Ampélographie n'y sera pas moins bien traitée pendant la première moitié du XIXe.

En 1801, nous trouvons d'abord Lintemer qui se contente de reproduire des bribes d'Helbling, Fuker[14] qui nous parle des vignes de l'Hegyallya dont nous entretiendra, avec une tout autre maîtrise, Schams ; en 1804[15], l'*Ampélographie* de Sébastian Hölding est déjà une œuvre de plus d'importance et d'intérêt[16], dont n'approche guère la *Viticulture pratique* de Rieb[17]. L'intérêt reprend, en 1818, avec l'Album descriptif et colorié de Leibitzer[18], et ne se ralentira plus, croissant sans

1. Strecker, *Der Ursprung des Rheingaus, der Perle deutschlands, seines Weinbaues und Handels, etc.*, Frankfurt/Main, 1882.
2. Dahlen (H. W.), *Die Weinbereitung*, Braunschweig, 1882.
3. Weber (Heinrich), *Bamberger Weinbuch, ein Beitrag zur Cultur geschichte*, Bamberg, 1884.
4. Heinrich (Conrad), *Die Kultur der Weinrebe im Nord-deutschen Klima*, 1885.
5. Dochnal (F. J.), *Katechismus des Weinbaues in seinen ganzen Umfang*, Leipzig, 1885.
6. Hüttig (O.), *Der Weinbau im Garten*, Leipzig, 1887.
7. Voigtlander, *Der Nahewein*, Kreuznach, 1888.
8. Buschan, *Zur Geschichte des Weinbaues in Deutschland, in Ausland*. Breslau, 1890. — *Vorgeschichtliche Botanik der Cultur und nutzpflanzen der alten welt auf grund prähistorischer Funde*, Breslau, 1895.
9. Held (Ph.), *Weinbau, anleitung zur rationellen Traubenzucht*, Berlin, 1894.
10. Koch, *Vortrag über älteste Geschichte des Weinbaus in Deutschland*, 1894. Bericht der Weinbau-Kongresses zu Mainz.
11. Ammann (A.), *Der Rheingau und seine Weine*, Coln, 1899.
12. Hertzog (A.), *Zur Geschichte des elsässischen Weinbaues*. Bericht des Weinbau-Kongresses zu Colmar, 1900.
13. Klein (Eugen), *Der Weinbau*, Stuttgart, 1890.
14. Lintemer (Franz Anton), *Kurze Abhandlung wie man einen neuen Weingarten regelmässig anlegen und ferner methodisch bearbeiten soll...*, Prag, 1801.
15. Fuker (F. J.), *Beschreibung des Tokayer Gebirgs nebst Belehrung wie bei der Weinlese zu verfahren*, Wien, 1801.
16. Hœlding (Sébastian), *Beschreibung der in den Wienergegend wachsenden gemeinen Weintrauben arten*, Wien, 1804.
17. Rieb (Joh. Fr.), *Practischer Weinbau, eine Anweisung zur richtigen Behandlung und Bearbeitung des Weinstocks*, etc., Grätz, 1807. Quelques renseignements sur 14 cépages, pp. 20 à 22.
18. Leibitzer (J.), *Albildung und Beschreibung der vorzüglichsten Traubensorten mit illuminirten Kupfern*, Pesth, 1818, in-f°. — *Der praktische Weinbau*, t. LV de l'Encyklopädie der prakt, Landwirthschaft, Pesth et Leipzig, 1832.

cesse avec Conrad (1819)[1], Von Heintl (1821)[2], Doll (1824)[3], Franz Rath (1824)[4], Von Vest qui fait un essai de classification (1826)[5], Mühlbäch[6] et Schams (1832)[7].

On peut rapprocher Schams de l'Allemand Bronner, son contemporain. Toutefois Schams, en nous faisant parcourir avec lui les vignobles de la Hongrie, Tokay[8], Sirmie, comité d'Arad, de Pesth, de Tolna, de Barany, de Szalad, de Vesprim, de Heve, de Pressburg, etc., a le soin de réserver une part spéciale à l'ampélographie de ces régions viticoles. On peut seulement regretter que les descriptions des cépages soient en général trop écourtées, ne portant que sur les grappes et les grains. En réunissant les chapitres où Schams décrit les vignes des divers comités, on reconstitue cependant un important traité d'ampélographie hongroise. Schams, comme nous l'apprend Odart, avait créé une vigne-collection : la mort l'empêcha d'en tirer parti. Ce n'était d'ailleurs pas la seule qui existât alors en Autriche : celle de Von Görög, à Grinzing, a été utilisée plus tard par Burger.

Après Schams, sans nous arrêter à Bamberger[9], à Wollenhaupt[10], ni à Sackl[11], nous retrouvons la question des classifications des vignes discutée par Johann Burger (1837) et Hlubek (1841). L'un et l'autre critiquent les classifications proposées avant eux, mais ne nous offrent pas des solutions nouvelles moins critiquables. Aussi de leurs deux œuvres, l'ampélographie ne retiendra que les descriptions de cépages qu'elles renferment. Ces descriptions sont bonnes dans Burger[12], succinctes dans Hlubeck[13], qui en a du reste emprunté tous les éléments à Trummer.

1. Von Conrad (P. L.), *Beschreibung des Ruster Weinbaues*, in Æhrelense des Georgikons, t. I, Wien, 1819. Bonnes descriptions des cépages de Rust sur le lac de Neufield.

2. Von Heintl (Ritter), *Der Weinbau des österreichischen Kaiserthums*, Wien, 1821, 2 vol. Description avec synonymie d'une quarantaine de cépages autrichiens. — *Der Weinbau nach den 12 Monathen des Jahres in zwölf, Abtheilungen vorgetragen*, Leipzig, 1831.

3. Doll, *Berichtigung önologischer Unrichtigkeiten*, Wien, 1824. Contient les noms triviaux des cépages autrichiens.

4. Rath (Franz), *Praktische Abhandlung über den Steiermärkischen Weinbau*, Grätz, 1824. Description de 39 variétés styriennes des environs de Tüffer.

5. Von Vest, *Versuch einer systematischen Zusammenstellung der in Steiermark cultivirten Rebensorten, mit ihren Diagnosen; mit Beschreibungen und mit einem alphabetischen Index ihrer Synonymen, als vorläufiger Beitrag zu einer künstiger Ampelographie und Ampelologie der Steyermark*, Grätz, 1826. Von Vest, à l'exemple de Clemente, donne des noms latins aux cépages.

6. Muehlboeck (J. M.), *Ampelographische Beschreibung der verschiedenen Weinrebensorten in dem Wachauer Bezirke*, in Abtheilungen des K. Landwirthschafts, Wien, 1829. Description de cinq cépages blancs et de cinq cépages colorés,

7. Schams (Franz), *Betrachtungen über Ungarns Weinbau oder auf Erfahrung gegründete Belehrungen zur möglichen Verbesserung dieses wichtiger Landwirthschaft-zweiges*, etc., Pesth, 1830. — *Ungarns Weinbau in seinen ganzen Umfange oder vollständige Beschreibung sämmtlicher berühmten Weingebirge des ungarischen Reichs*, in Statistich-topographisch-naturhistorischer und ökonomischer Hinsicht, 2 vol., Pesth, 1832 et 1833.

8. En France : Cazalis-Allut, *Description du plant de Tokai cultivé dans l'Hérault*, Bull. Soc. cent. d'Agr., Montpellier, 1837. — Dumontet (Baron), *Description des principales espèces de vignes et de raisins cultivées dans le vignoble de Tokai*, in Bull. Soc. d'œnologie, Paris, 1837, t. III. — Théodore Fix, *De la culture des vignes... en Hongrie*, id., loc. — Deby, *Méthode de cultiver la vigne dans quelques parties de la Hongrie*, Paris, 1832, et Odart, *Mission et Ampélographie*.

9. Bamberger, *Anleitung zu einer verbesserter Weinbereitung*, Prag, 1833.

10. Wollenhaupt (F.), *Guter Rath im frühe, schöne und grosse Weintrauben zu erziehen*, Lissa, 1837.

11. Sackl (Jos. Ant.), *Praktischer Anleitung dem Weinstocke den höchsten Ertrag abzugewinnen*, Grätz, 1839.

12. Burger (Johann), *Systematische Klassification und Beschreibung der in den österreichischen Weingärten vorkommenden Traubensorten*, Wien, 1837. Deux classes : la 1re, feuilles lasciniées (un seul cépage, le Chasselas cioutat), la 2e : feuilles entières, comprenant tous les autres cépages et se divisant en deux ordres ; grains allongés, grains ronds ou ovales, qui se subdivisent à leur tour suivant le goût musqué, la couleur. Bürger, comme Clemente, comme Von Vest, donne des noms latins aux cépages.

13. Hlubek (F. X.), *Versuch einer neuen Characteristik und Klassification der Rebensorten mit besonderer Rücksicht der in Herzogthüme Steiermark vorkommenden*, Grätz, 1841. Hlubek prend pour base de sa classification plusieurs caractères : 1° raisins blancs, 2° raisins roses ou rosés, 3° raisins noirs ou bleus. Chacune de ces classes se subdivise en catégories basées sur la découpure des feuilles, le goût musqué, le tomentum, la grosseur des grains. En somme, Hlubek s'est surtout attaché à réunir dans son projet tous les projets antérieurs.

Trummer, assurément le premier des ampélographes autrichiens par l'importance de ses travaux descriptifs, fait remonter à Von Maskon l'honneur de les avoir provoqués. Von Maskon, en effet, avait, dès l'année 1818, fait venir des vignes du Rhin et de France pour en faire l'étude ; en 1820 — et c'est incontestablement le plus grand service qu'il a rendu à l'ampélographie — Von Maskon avait fait connaître Clemente aux pays de langue allemande [1].

Trummer ne s'est pas attardé à discuter les problèmes ampélographiques et sa classification est simple, basée sur la forme et la grosseur des grains. Mais le mérite le plus sérieux de l'œuvre de Trummer [2] vient de la méthode et de l'étendue des descriptions des cépages. Ces descriptions dépassent le nombre de 150, avec l'indication de plus de 1.500 synonymes.

Les trois plus importantes ampélographies de la première moitié du XIXe siècle ont paru en même temps : celles d'Odart et de Trummer en 1841, celle de Babo en 1843.

De Trummer à Gœthe, peu d'études ampélographiques à signaler en Autriche-Hongrie : Dietl (1850) [3], Baumgærtner (1856) [4], Heckler (1858) [5], Bœhm (1867) [6], Funk (1868) [7], Schmidt (1869) [8], Franz Entz (1872) [9], Haase [10].

Hermann Gœthe est le continuateur direct de Trummer. Le Directeur de l'École de Marburg se fit surtout connaître en faisant mettre à l'ordre du jour du Congrès de viticulture et d'œnologie de Vienne, en 1873, la discussion sur les moyens propres à coordonner les études ampélographiques. C'est alors, ainsi que nous l'avons déjà dit, que fut constitué le Comité international d'Ampélographie. Hermann Gœthe apportait à ce Comité des recherches importantes qui se traduisirent dès 1873 à 1874 par la publication de *Le Vignoble* et (en collaboration avec son frère Rudolf) l'*Ampélographie allemande et autrichienne*. Avec les documents réunis par le Comité international, il dressait bientôt un catalogue des cépages et enfin, en 1878, publiait son œuvre la plus importante, le *Dictionnaire d'ampélographie*, dont une seconde édition, considérablement grossie, parut en 1887 [11]. Ce fut, en son temps, le catalogue le plus complet qui eût encore paru.

1. Von Maskon, *Versuch über die Varietäten in Andalusien* (traduit d'après la version française de M. de Caumels), Grätz, 1821. En 1820, Von Maskon en avait fait un Abrégé, in Verhandlungen und Aussätze der KK. Landwirthschafte-gesellschaft in Steiermark, Heft, III, p. 67.

2. Trummer (Franz), *Systematische Classification und Beschreibung der im Herzogthume Steiermark vorkommenden Rebensorten*, Grätz, 1841. — *Nachtrag zur Classification der im Herzogthum Steiermark vorkommenden Rebensorten*, Grätz, 1855. — *Der praktische Weinbau von Süd-Deutschland und dem Herzogthume Steiermark*, Wien, 1845.

3. Dietl (F.), *Taschenbuch zur leichten und schnellen Namensbestimmung Sämmtler in Kronlande Steiermark cultivirten Rebensorten*, 1850.

4. Baumgærtner (Joh.), *Anleitung zum einträglichsten Betriehen des Weinbaues in Œsterreich gegründet auf mehr als 40 jährige Erfahrung*, Wien, 1856. Traduit de l'allemand, Bourg, 1859.

5. Heckler (J.-B.), *Weinbaulehre mit einem Anhang über den hungarischen Weinbau*, 1858.

6. Boehm (L.), *Topographisch-œnologische Skisse Ungarn Weisskuchens*, Weisskirchen, 1867.

7. Funk (Jul.), *Der Weinbau von Ofen und dessen Umgebung*, Pest, 1868.

8. Schmidt (D.-A.), *Ueber den böhmischen Weinbau*, Prag, 1869.

9. Entz (Ferenc), *A Budaiorzagosszölö iskola Katalógusa*, Buda, 1872.

10. Haase (Joh), *Ueber den Weinbau im Znaimer und Joslowitzer Gerichtsbezirke in Mähren*, Znaim, 1873.

11. Gœthe (Hermann), *Bericht über den Weinbau in Nieder-Œsterreich*, Wien, 1871. — *Der Weingarten*, Wien, 1873 (en collaboration avec Rudolf Gœthe). — *Die für den Weinbau Deutschlands und Œsterreichs werthvollsten Traubensorten*, Wien, 1874. — *Atlas für den Weinbau Deutschlands und Œsterreichs werthvollsten Traubensorten*, Wien, 1876. — *Ampelographisches Wörterbuch*, Wien, 1876. — *Handbuch der Ampelographie*, Grätz, 1878, 2e édit., Berlin, 1887.

Celui de de Rovasenda n'était, à proprement parler, qu'une liste sèche de noms de cépages, le catalogue de Gœthe compilait les descriptions d'un grand nombre de ces cépages; c'était comme un bilan de nos connaissances ampélographiques, réduit trop souvent à une description trop succincte. Babo, Trummer, Pulliat y ont été surtout mis à contribution.

Il nous est impossible, après avoir rendu justice à l'effort réalisé dans ce Dictionnaire, de ne pas y relever des erreurs et des omissions vraiment singulières. Gœthe y fait une esquisse de l'*Histoire de l'ampélographie* sur laquelle nous faisons d'expresses réserves. Comment Gœthe a-t-il, par exemple, oublié dans la liste des ampélographes allemands de la première moitié du XIXe siècle, Metzger, dont l'ampélographie date de 1836? Metzger, le précurseur indiscutable de Lamprecht Von Babo, ne figure dans l'*Histoire* de Gœthe que comme son collaborateur en 1851. Odart y est inscrit après Babo, après Stoltz, après Rendu, après Single, à la date de 1862! Ces erreurs, et bien d'autres que nous pourrions relever, sont inexplicables de la part d'un ampélographe qui connaissait ou devait connaître la littérature spéciale. Hermann Gœthe a proposé un système de classification basé sur l'angle des nervures de la feuille.

Parmi les auteurs dont les œuvres se rapportent plus ou moins à la connaissance et à la description des cépages austro-hongrois pendant le dernier quart du XIXe siècle: Hamm [1], Hiller [2], Von Regner [3], Werk [4], Istvàn Molnàr (cépages hongrois) [5], Babo et Mach, le premier Directeur de la célèbre Station de Klosterneuburg; le second, éminent et regretté Directeur de la belle École d'agriculture de San-Michele (Tyrol), publient, en 1880, un traité de viticulture remarquable [6]. L'école de San-Michele possède une belle collection de vignes, dont Portele, aujourd'hui conseiller aulique, nous fit les honneurs en 1894. Nous ne pouvions avoir un meilleur guide, Portele a fait sur la vigne des recherches qui ont consacré sa réputation, non seulement en Autriche, mais aussi en France [7]; Mach, une des plus sympathiques figures de la Viticulture contemporaine, se servit de cette collection pour son *Ampélographie du Tyrol autrichien* [8]. Nous citerons encore Šimáček, pour la Bohême [9] : Jablanczy [10], Horvath, Rathay, Stelczer [11], Krizkowsky [12], Schrör [13], Fort [14], Dezröc [15], Weigert [16], Gy de Istvanfli [17], qui, depuis 1900, publie les *Annales de*

1. Hamm, *Das Weinbuch*, Leipzig, 1874.
2. Hiller (Fr.), *Ueber den Weinbau in Böhmen*, Prag, 1876.
3. Regner (Von), *Der Weinbau in seinem ganzen Unfang*, Wien, 1876.
4. Werck (A.), *Sulle varietà di uve nella Stiria*, Grätz, 1877.
5. Molnar (Istvàn), *A Szölömüvelés és Borárzat Rézikönyve*, Budapest, 1879, 2e édit., 1887. — *Szölönik ujjaalkitáza*, Budapest, 1890.
6. Babo et Mach, *Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirthschaft*, 2 vol., Berlin, 1880, 2e édit., 1893.
7. Portele, *Reifestudien bei Trauben und Früchten*, 1878. — *Untersuchungen über das Reifein der Weintrauben*, 1879. — *Studien über die Entwicklung der Traubenbeere und den Einfluss des Lichtes auf die Reife der Trauben*, 1883, etc., etc.
8. Mach, *Der Weinbau und die Weine Deutschstirol*, Bozen, 1894-1895.
9. Šimáček, *Der Weinbau im Königreiche Böhmen*, Prague, 1881.
10. Jablanczy (Jul.), *Der Weinbau und die Kellerwirthschaft*, Wien, 1881.
11. Stelczer (C.), *Skissen aus der Ermelle'k*, Weinlaube, t. XIII, 1881.
12. Krizkovsky (J.), *Markgraf Jodok's seclowitzer Weinbergs Ordnung*, Weinlaube, t. XIII, 1881.
13. Schroer (Robert), *Der Weinbau und die Weine Œsterreichs-Ungarn*, Wien, 1889.
14. Fort (C.), *Der Weinbau im Königreich Böhmen*, Prag, 1891.
15. Dezrö (M.), *Legujabb màgyar Szölösgazda*, Pécsett, 1892.
16. Weigert (L.), *Der Weinbau Œsterreichs*, à partir de 1894, in Statistiche Jahrbucher der KK, Ackerbau Ministeriums, Wien.
17. Istvanfli (Gy de), *Annales de l'Institut central ampélographique royal hongrois*, Budapest, 1900 et suiv.

l'Institut central ampélographique royal hongrois, où les études purement ampélographiques occupent une place trop restreinte.

Italie : *Comte Gallesio, Acerbi, Gatta, abbé Milano, Gasparrini, Semmola, Bonafous et Oudart, Mendola, Incisa, di Rovasenda, etc. Commissions officielles.* — En Italie, la moisson ampélographique est moins grande ; elle n'est cependant pas sans valeur. Onorati [1], Verri, qui niait l'utilité de l'ampélographie [2], Targioni-Tozzetti (O.) [3], Brignoli [4] nous ont donné, dans les premières années du siècle, des documents sans grande importance ; mais dès 1817, le célèbre pomologue italien, comte Gallesio, publie la somptueuse *Pomona italiana* [5], où sont décrits et représentés en couleur 26 cépages. Gallesio nous appartient quelque peu, car ce rival de Duhamel fut fonctionnaire de Napoléon Ier [6].

Les travaux de Monà (1820) [7], de Guidoni (1823), qui ont eu l'honneur de plusieurs rééditions [8], de Cestoni (1823) [9] nous amènent à une ampélographie plus complète et plus justement renommée, celle d'Acerbi (1825) [10].

Acerbi, botaniste, voyageur, consul d'Autriche en Égypte, écrivit son *Ampélographie* à son retour en Lombardie. Elle est très documentée, mais elle n'a pas la méthode descriptive minutieuse des ampélographes allemands et autrichiens dont nous venons de parler ; il ne faut pas oublier qu'elle leur est bien antérieure. La classification d'Acerbi divise les raisins en deux classes : raisins blancs, raisins colorés, qui se subdivisent d'après le goût musqué ou non, puis d'après la forme des grains.

Acerbi donne en outre dans son livre les catalogues des vignes-collections de de Candolle, à Genève, et de Martin Burdin, du Jardin de Monza, etc.

Après Acerbi, signalons : Alverà (1829) pour le vignoble de Fara (Vicence) [11], Malenotti (1831) pour la Toscane [12], Granata et Scarpati (1832), moins intéressants [13] ; Gatta, qui s'est spécialisé dans les vignes d'Ivrée et d'Aoste [14] ; l'abbé Geremia (1834) pour les vignes de l'Etna [15] ; Moris, dont la flore sarde est précieuse pour l'ampélographie de la

1. Onorati (Nicolà), *Delle Cose rustiche*, 10 vol., Napoli, 1803 et suiv.

2. Verri (Carlo), *Saggio d'agricoltura pratica sulla coltivazione delle viti*, Brescia, 1803. — *Saggi di agricoltura pratica sulla coltivazione de' Gelsi e delle viti*, Milano, 1810, art. II.

3. Targioni-Tozzetti (Ottaviano), *Dizionario botanico italiano*, Firenze, 1809 et 1825. Noms de 86 cépages.

4. Brignoli, *Catalogo delle viti più coltivato nel dipartimento del Metauro*, in Annali d'Agricoltura, t. IX.

5. Gallesio (Giorgio), *Pomona italiana, ossia trattato degli alberi fruttiferi* di Giorgio Gallesio, Pisa, 1817-1839. — *Sulle viti in Toscana*, mémoire publié in Atti Georgici, t. XVII, pp. 136 à 148, 1839. — *Fécondation et hybrides*, in Annales de l'Agr. franç., Paris, t. XLVIII. Mort en 1839, à Florence.

6. Le comte Gallesio fut sous-préfet de Montenotte.

7. Monà (Andrea), *Descrizione delle principali varietà di vini*, Milano, in Annali Universali, t. IX, 1820.

8. Guidoni (Girolamo), *Memoria sulle viti e sui vini delle Cinqueterre*, Pisa, 1823 ; 2e éd., Genova, 1825 ; 3e éd., Spezzia, 1898.

9. Cestoni (Domenico), *Descrizione delle Uve del Napoletano*, Napoli, 1823. — *Elementi di agricoltura pratica*, Napoli, 1843.

10. Acerbi (Giuseppe) (1773-1847), *Delle vite italiane, ossia materiali per servire alla classificazione, monografia e sinonimia, preceduti del tentativo di una classificazione delle viti*, Milano, 1825. Cet ouvrage se retrouve en grande partie reproduit dans le *Nuovo Dizionario universale di agricoltura* de Gera, t. XXIV.

11. Alverà (Andrea), *Descrizione delle principali specie di vitis Vinifera L. coltivate nel comune di Fara, provincia di Vicenza, distretto di Marostica*, in Annali universale d'agricoltura, t. IX, 1829.

12. Malenotti (Ignazio), *Manuale del Vignaiuolo toscano*, Milano, 1831.

13. Granata et Scarpati, *Istruzione sulla coltura della vite*, etc., 1832.

14. Gatta (Lorenzo) (1798-1876), *Sui vini della Provincia di Ivrea*, in Calendario Georgico, 1833. — *Intorno alle vite ed ai vini nelle provincia di Ivrea*, in Repertorio d'agricoltura, t. VI, 1833. — *Saggio sulle vite e sui vin della valle di Aosta*, in Memorie della R. Soc. Agr. di Torino, t. XI, Torino, 1837.

15. Geremia (Abbé G.), *Delle viti intorno all'Etna*, in Atti dell' Acad. Gioenia, t. X, 1834.

Sardaigne et de la Corse[1]; Mannone[2]; l'abbé Milano, le bon ampélographe de la province de Biella, estimé d'Odart (1839-42)[3]; Tenore[4] et Gasparrini[5] pour les vignobles du Royaume des Deux-Siciles (1843-45), auxquels nous pouvons joindre Barnaba La Via[6]; Galloni pour la province de Reggio[7]; Semmola dont l'*Ampélographie du vignoble du Vésuve* comprend la description de 112 cépages (1848)[8]; Nessi[9]; Roncaglia, l'ampélographe des États d'Este (1850)[10].

Luigi Oudart et Matteo Bonafous avaient entrepris, vers 1840, une ampélographie du Piémont, en collaboration avec le peintre Rossart; mais à la mort de ce dernier, les dessins déjà exécutés furent égarés et l'ampélographie piémontaise pour le moment abandonnée[11].

Des collections de vignes s'étaient créées en Italie pendant cette période. Parmi les plus importantes : celles de Monza[12], d'Acerbi à Castelgoffredo, du jardin botanique de Naples[13], de l'abbé Margherita à Varese[14], de Mantoue, de Burdin à Turin et Chambéry[15], etc.

L'Italie ne prit pas part au grand mouvement ampélographique qui se traduisit — de 1840 à 1850 — par la publication des beaux travaux d'Odart et Bouchardat en France, de Metzger et L. Von Babo en Allemagne, de Trummer en Autriche. Cela s'explique suffisamment par le morcellement de l'Italie à cette époque. En fait, de 1850 à 1870, nous ne trouvons qu'un petit nombre de documents ampélographiques en Italie. Nous retiendrons cependant quelques-uns d'entre eux, en suivant l'ordre chronologique. Dans les premières années de la seconde moitié du siècle, l'ampélographie fut assez en honneur dans les duchés de Modène et d'Este; nous y relevons les mémoires de Boncaglia[16], de

1. Moris (G. G.), *Flora Sardoa, seu historia plantarum in Sardinia et adjacentibus insulis, vel sponte nascentium, vel ad utilitatem latius excultarum*, 2 vol. et atlas, Taurini, 1837-1843.

2. Mannone (Vito), *Sulla Coltivazione delle viti che producono l'uva passa di Corinto*, Trapani, 1837.

3. Milano (Abbé Domenico), *Delle viti e dei vini della provincia biellese*, in Repertorio d'agricoltura de Rocco Ragazzoni, t. X, 1839, — *Saggio di ampelografia comparata.*, id. loc., t. XVI, 1842, etc.

4. Tenore (Michele), *Proposta di una descrizione sistematica generale dei vitigni, delle uve e dei vini del Regno delle Due Sicilie*, Napoli, 1843.

5. Gasparrini (G.), *Osservazioni su le viti e le vigne del distretto di Napoli*, in Annali civili del Regno delle Due Sicilie (mai, juin 1844). — *Cenno dello Stato presente dell' Agricoltura della provincia di Napoli*, id. loc., 1845.

6. Barnaba la via, *Sul miglioramento della coltura delle vigne in Sicilia*, Neapoli, 1845; 2e éd., Catania, 1850; 3e éd., Palermo, 1851.

7. Galloni (Ant.), *Delle varietà di viti da coltivarsi nella Provincia di Reggio...*, in Discorsi letti il 21 maggio 1847 nell' adunanza della Società d'agricoltura in Reggio, Modena, 1847.

8. Semmola (V.), *Delle varietà de' vitigni del Vesuvio e del Somma, ricerche e annotazioni dell' avocato Vincenzo Semmola*. Lavore letto nella Tornato del R. Istituto d'incorragiomento, del 3 febbraio 1848, Napoli, 1848.

9. Nessi (Gian Gaspare) di Locarno, *Sulla coltivazione della vite, cenni teorico-pratici*, Milano, 1849.

10. Roncaglia (C.), *Classificazione delle qualità principali di uve coltivate nel Reggiano e Territori Cispennini degli Stati Estensi*, in Statistica generale degli Stati Estensi, vol. II, Modena, 1850.

11. Bonafous et Oudart, voir Molon, *Ampelografia*, t. I, p. xxviii, en note.

12. In Acerbi, loc. cit., *Vite del Milanese e Monzese coltivate nell' I. R. Giardino di Monza*, et Manetti (G.), *Catalogo delle piante vendibili nell' I. R. vivaio presso Monza durante l'autunno 1831 e la primavera 1832*.

13. In Acerbi, loc. cit., *Viti de' dintorni di Napoli ed alcune altre coltivate nel R. Orto botanico di quella città*, et Tenore, *Catalogo del piante del real giardino botanico di Napoli*, Napoli, 1807.

14. Margherita (Camillo), *Del modo di migliorare i vini di Lombardia*, etc., Milano, 1851.

15. In Acerbi, loc. cit., et *Catalogo generale Società agraria botanica Burdin maggiore e C. Regio Stabilimento a Torino*, Torino, 1849-50.

16. Boncaglia (Carlo), *Classificazione delle qualità principali di uve coltivate nel Reggiano e territori cispennin. degli Stati Estensi*, Modène, 1850.

Maini[1], de Zanni[2], que complète Paltrinieri[3]; pour la Sicile, Bundi[4]; pour l'Istrie, Stancovich[5]; pour Bologne Biancospino[6]; pour la Toscane, Targioni-Tozzetti (Antonio[7]). Un vide presque complet d'une dizaine d'années, puis, après la guerre de l'Indépendance, les travaux ampélographiques se multiplient; tels sont ceux de : Gasparrini (Naples[8]), Bicchi (Lucques[9]), Casato (Lombardo-Vénétie[10]), Lawley[11], Berti-Pichat[12], les catalogues annotés de Aggazzotti (Modène[13]), du baron Mendola (Favare[14]), du marquis d'Incisa (Bocchetto-Tanaro[15]), qui, paralysé, avait fait planter les vignes de sa collection en pots, afin de pouvoir les étudier dans son cabinet de travail; Ivaldi (étude de Dolcetto[16]), Alberti (Cépages véronais[17]), Caldérari (Milanais[18]), Nicolosi Gallo (Sicile)[19], Apelle Dei (Sienne[20]), Benedetti (Trévise[21]) et Frio[22] (1871).

Joseph Rovasenda de Rovasenda, l'ami de Pulliat, et dont nous n'oublierons jamais l'accueil chaleureux lorsque, en 1899, nous sommes allé, à Saluces, visiter sa célèbre collection de vignes de la *Bicocca*, donnait déjà (1870) des monographies en français de cépages italiens dans le *Journal de Viticulture pratique* de Le Sourd et dans le *Vignoble* (1874) et commençait ainsi une carrière ampélographique sur laquelle nous aurons à revenir plus loin.

En 1869, quelques comices agricoles, et en particulier celui d'Alexandrie, formèrent le projet de faire l'ampélographie de leurs districts respectifs. Sur le vœu du conseil supé-

1. Maini (Luigi), *Catalogo di quasi tutte le uve o viti conosciute e coltivate nelle provincie di Modena e di Reggio*, in Indicatore modenese, Modène, 1851. Id., 2e éd., in Strenna autunnale, 1854, avec addition des noms vulgaires.

2. Zanni (Giovanni), *Bacco a scandiano* (Dittirambo), Modène, 1854.

3. Paltrinieri (D.), *Uve che si trovano nel Carpigiano oltre le descritto nel Baccanale de' vini modenesi.* Manuscrit cité par Maini dans la 2e édition de son Catalogue.

4. Bundi (Giuseppe), *Sulla coltura delle vite ed enologia in Sicilia*, Palerme, 1851.

5. Stancovich (Pietro), chanoine (canonico), *Vino dell' Istria, principale prodotto di questa provincia.* Milan, 1853.

6. Biancospino (Biagio), *Delle vigne e del vino*, Mémoire publié in Atti Soc. agr. de Bologne, t. VII, 1853.

7. Targioni-Tozzetti (Antonio), *Cenni storici sull' introduzione di varie plante nell' agricoltura e orticultura toscana*, Florence, 1853.

8. Gasparrini (Gugl.), *Su le vite e le vigne del distretto di Napoli*, in Annali civili del Regno, LXIX, 1864.

9. Bicchi (Cesare), *Atti della 1a Espatizione delle uve e frutta aperta nel Giardina botanico di Lucca del 10 al 15 settembre 1864*, Lucca, 1864.

10. Casato (Giuseppe), *Mémoria sulle viti del Lombardo-Veneto*, in Collettore dell' Adige, 1864.

11. Lawley (Francesco), *Manuele del vignaiuolo*, Firenze, 1865-1870.

12. Berti-Pichat (Carlo), *Istituzioni d'Agricoltura ossia corso téorico pratico di agricultura*, Torino, 1866.

13. Aggazzotti (Franc.), *Catalogo descrittivo delle principali varietà di uve coltivate presso il cav. aw. Francesco Aggazzotti*, Modena, 1867.

14. Mendola (Baron Ant.), *Estratto del catalogo generale della collezione di viti italiane e straniere radunate in Favara* (appendice al giornale Il Coltivatore scritto da G. A. Ottavi), Favara, 1868.

15. Incisa (Marquis Leopoldo), *Catalogo descrittivo e ragionato della collezione di vitigni e stranieri posseduta in Bocchetto Tanaro*, Asti, 1869. Le marquis d'Incisa était alors âgé de 80 ans (Molon). Il mourut en 1871.

16. Ivaldi, *Delle vite, dell' uva e del vino di Dolcetto*, Acqui, 1868.

17. Alberti (G.), *Sulla scelta dei vitigni*, Verona, 1868. — *Pochissime varietà di vitigni e separate* (s. d.), Verona. — *Quali vitigni debbiam scegliere e coltivare nel Veronese*, Verona, Mem. acc. agr. di Verona, t. LXXII, 1896. — *Pochissima varietà di vitigni e separate*, s. d., Verona.

18. Calderari (F.), *Manuale pratico per la coltivazione della vite e per la fabbricazione del vino*, Milano, 2e édit., 1869.

19. Nicolosi-Gallo (Angelo), *Trentà varietà di vitigni siciliani* (Giorn. industr. ital.), Forli, 1869, et in La vite e il vino, Milan, 1870.

20. Dei (Apelle), *Studi ampelografici nel circondario di Siéna, ossia enumerazione e descrizione delle varietà di viti più generalmente coltivate nel circondario suddetto*, Siena, 1869.

21. Benedetti (Félice, abbé), *Ampelografia generale della provincia di Treviso, promosso dal Comizio agrario di Conegliano e compilata della commissione gobernative...* Conegliano, 1870. (Manuscrit in-fo. Bibl. min. agr., Rome.)

22. Frio (Giuseppe), *Sur miglior modo di coltivare la vite in Italia*, Genova, 1871. — *Il presente e l'avvenire dei vini d'Italia*, Napoli, 1876.

rieur de l'agriculture, et sur les conseils d'Oudart et de Blasiis, le ministre Castagnola décida la constitution d'une ampélographie générale italienne (Décret du 21 juin 1872). Deux grandes commissions centrales étaient organisées, l'une pour le nord de l'Italie, sous la présidence de Oudart, l'autre pour l'Italie méridionale sous la présidence de de Blasiis. Oudart rédigea un formulaire de description [1]. Un comité centralisait les travaux des commissions dont le nombre fut continuellement augmenté ; on en comptait 38 en 1886, 67 en 1880, subdivisées depuis le 9 juin 1879 en sous-commissions. Toutes ces commissions étaient très peuplées : on y relevait le chiffre énorme de plus de 1.000 membres. Le Comité central publia — de 1876 à 1887 — 22 bulletins ampélographiques où sont réunis les travaux des commissions, travaux de très inégale valeur, effectués sans méthode suffisante, malgré le *Guide* publié en 1877 [2]. Enfin, le Comité central, présidé d'abord par de Blasiis, et à la mort de celui-ci, en 1873, par Lawley, puis par de Rosenvada, publia — de 1879 à 1890 — l'*Ampélographie italienne* [3] ou plutôt le commencement de cette ampélographie, car elle n'a porté que sur 28 cépages.

Cet immense effort, secondé par de larges subventions du gouvernement italien, a-t-il donné tout ce qu'on était en droit d'en attendre ? Non. Sans doute des études sérieuses ont été faites par certaines commissions, mais, à côté, que de travaux médiocres dont le résultat le plus clair est d'avoir embrouillé encore la synonymie italienne. Ce piètre résultat est surtout dû au nombre excessif des membres des commissions et à l'émiettement à l'excès de ces commissions elles-mêmes. Néanmoins certaines de ces commissions ont donné des mémoires intéressants ; tel est : l'ampélographie de la province d'Alexandrie de Demaria et Léardi, déjà sur le chantier dès 1869 [4] ; la commission d'Alexandrie comprenait des ampélographes de valeur, Oudart, de Sambuy, Léardi, Demaria, et elle disposait d'une subvention ministérielle de 6.000 livres ; tels sont aussi : les documents ampélographiques dus à diverses commissions comme celles de Ancone (Guidi (Francesco et Luigi), Rosi (Ruggero), Mei (Tito), Paolucci (Luigi), Moschini, Ghizoni, Campagnoli, etc.) ; Forli (Mazella (Giov.), Coppa-Zuccari, Nigrisoli), Pasqualini (Alex et Luigi), Pasqui (Tito), Antinori, Caruso, Fermo-Centrale) ; Ravenne (Girri (On.), Gambi (G.) ; Caldesi, Pasolini (G. Cazzuli-Casabianco), Aquila (Relleva, Concezio Fasciani), Bari (Domenico Froio Chieti, Camillo Macchia) ; Macerata (Santini et Trotarelli, comte Ziani) ; Lecce (Vincenzo Licci) ; (Basilica Brancà) ; Cosenza (Michelle Fera) ; Novare (Macagno, Pietro Selletti, Paololotti), Sicile (Turrisi-Scammacca, Macagno, Guerrieri) ; Sardaigne (Marogna, Passino) ; Pavie, important travail de Giuletti ; Turin (de Rovasenda, Panizzardi, Franesetti (Ivrée)) ; Por-Maurice (Tito-Ricci, Doneaud, Gentille, Martini, Annovazzi, Rambaldy) ; Come (Bianchi (Luigi), Nessi (Ant.)) ; Vérone (Bertani, Perez) ; Sienne (Apelle Dei) ; Plaisance (Vecchia (Luigi)) ; Caltanis à Bologne (Carega de Muricca, Moneti) ; Pérouse (Bracceschi) ; Spolete (Benedetti, Bedini) ; Terni (comte Manassei, Caracciotti) ; Gubbio (Giardini) ; Milan, Coni, Saluces (de Rovasenda) ; Valtelline (Carlo Gérini) ; Pignerol (Provana di Collegno) ; Velletri (Comte Borgia).

1. Oudart (Louis), *Introduzione all' ampelografia italiana*, Versione dall' originale francese di Luigi Beretta, approvata dell' autore, Genova, 1873.

2. Froio, *Guida all' ampelografia italiana*, Roma, 1877.

3. *Ampelografia italiana*. 7 fascicules avec planches chromolithographiées, et la description de seulement 28 cépages italiens, Torino, 1879-1890. — Le texte a été traduit en français par Louis Ravaz, 1885-1886.

4. *Ampelografia della provincia di Alessandria, con introduzione sugli studi ampelografici, sulla viticultura e sull' enologia della provincia stessa*, par P.-P. Demaria et C. Leardi, Torino, 1875.

Pendant la période d'exécution de la tentative administrative d'une ampélographie italienne, la littérature spéciale s'enrichit de traités et mémoires, dont quelques-uns, d'ailleurs, sont une reproduction des rapports officiels ; nous ne saurions les mentionner tous ; on en retrouvera une partie dans les Journaux et Revues viticoles italiens. Nous citerons seulement (ordre chronologique) : Bianconcini (Bologne [1]) ; Nency (Arezzo [2]) ; Origene Cinelli (ampélographie de Sinalunga [3]) ; Perelli (Pouilles [4]) ; Paglia (vignes de Mantoue) [5] ; Vianello et Carpené (Vignes trévisanes [6]) ; Ottavio Ottavi, qui fonde en 1874 le *Giornale viticole italiano*, où une part a toujours était faite à l'ampélographie, dirigé ensuite par Ottavi (Édouard), son frère, bien connu en France, où il a suivi les cours de l'École de Montpellier, et où il a su acquérir tant de sympathies. Ottavio Ottavi, un des grands noms de la Viticulture contemporaine italienne, a publié, en 1885, son beau traité de Viticulture [7], le digne pendant des traités similaires de G. Foex, en France, et de Babo et Mach, en Autriche.

En 1877, de Rosavenda publie un *Essai d'ampélographie universelle*, le recueil le plus complet de noms de cépages qui ait paru jusqu'alors et qui, malgré son principal caractère de simple catalogue, était assez précieux pour mériter l'honneur de traductions étrangères. Cet *Essai*, — son auteur nous le faisait espérer dans sa préface —, devait être suivi d'un ouvrage plus important de descriptions des cépages ; malheureusement l'invasion phylloxérique, la lutte contre l'insecte, où de Rovasenda joua un des principaux rôles, a retardé l'apparition de ce livre, dont les bulletins ampélographiques et quelques brochures ne nous ont transmis que des fragments. De Rovasenda n'en restera pas moins une des plus belles figures de l'histoire de l'ampélographie contemporaine [8].

Viennent ensuite : Pasquale (Napolitaine [9]), Santini (Macerata [10]), Murice (Bologne [11]), Pasqui [12], Gandi [13], Garelli [14], Ginevri [15], auteurs de manuels de viticulture, comme Pietro Selletti [16] ; Licopoli [17] et Ghizzoni [18], qui étudient le raisin et la

1. Bianconcini (F.), *Cenni sulla cultivazione delle viti nella pianura di Bologna*, Bologna, 1873.
2. Nenci (T.), *Il presente e l'avvenire della produxione viticola nella provincia di Arezzo*, 1873.
3. Cinelli (Origène), *Ampelografia del comune di Sinalunga*, Piacenza, 1873, et Giorn. agr. ital.
4. Perelli-Minetti, *Enologia e viticoltura nelle tre Puglie*, Ann. di vitic. ed enolog., V, 1874.
5. Paglia (Enrico), *Note ampelografiche per la descrizione dei vitigni mantovani*, Mantova, 1874.
6. Vianello (A.) et Carpené (A.), *La vite ed il vino nella Provincia di Treviso*, Torino, 1874. 27 cépages rouges, 23 blancs.
7. Ottavio Ottavi, *Giornale vinicolo italiano*, Casale (depuis 1874). — *Viticoltura téorico-pratica*, Casale, 1885, 2e édit. 1893. Chapitre XVII, Ampelografia, pp. 872-889.
8. Rovasenda di Rovasenda (Comte Giuseppe), *Saggio di una Ampelografia universale*, Torino, 1877. — *Essai d'une ampélographie universelle*, traduit de l'italien, noté et augmenté avec l'autorisation et la coopération de l'auteur, par Cazalis, Foëx et Pierre Viala. Montpellier, 1881, 2e édit., 1887. — Collaboration au Journal de viticulture pratique de 1870 à 1872, au Vignoble de Mas et Pulliat, etc. — *Le varietà di vitigni e loro variazioni*, Revista di vitic. ed enol., t. III, 1879, p. 178. — *Uve bianche ed uve rosse da mensa*, Milano, 1887. — *Nebbiolo*, Ann. di vit. ed enol., t. I, 1872, p. 94. — *Ampelografia e viticoltura*, id. loc., 1872, etc.
9. Pasquale (G.-A.), *Manuale di Arboricultura*, Napoli, 1876, en collaboration avec Tenore : *Atlante di Botanica popolare*, Napoli, 1881-86.
10. Santini (Salvatore), *Ampelografia del circondario di Macerata*, Macerata, 1877.
11. Carega di Murice, *Ampelografia. Conferenza publica tenuta al Comizio agrario di Bologna*. Rocca san Casciano, 1877.
12. Pasqui, *Relazione sulla uve esposte nella mostra ampelografica di Forli*, Forli, 1877.
13. Gandi, *Descrizione delle uve nel circondario di Cesena*, Annali di vitic. ed enol., V, p. 34.
14. Garelli, *Manuale di viticoltura e di vinificazione per gli agricoltori italiani*, Torino, 1877, 3e éd.
15. Ginevri (Blasi), *Manuale téorico-pratico per la coltivazione della vigna latina*, Milano, 1877.
16. *Nuovo Trattato teorico-pratico di viticoltura et vinificazione*, par l'Ingre Pietro Selletti, Milano, 1877.
17. Licopoli (F.), *Sul frutto dell' uva e sulle principali sortanze in esso contenute*, Atti Napoli, 1878, vol. VII, no 4, pp. 4-9.
18. Ghizzoni (A.), *Tentativi di studio del planto della vite*, 1878.

vigne ; Giuletti, l'ampélographe de Pavie [1] ; Strucchi, l'ampélographe piémontais [2] ; Valagara [3] ; Bianchi (Côme et Basilicate [4]) ; Otto Penzig, qui avait soumis au Comité international d'ampélographie un système de classification et qui a fait une estimable morphologie de la vigne [5] ; Francioni [6] ; Bacchetti [7] ; Nelli (Altamura [8]) ; Provana di Collegno (Pignerol [9]) ; Cappelli [10] ; ampélographie de Varese [11] ; Arcuri et Casoria (Italie méridionale [12]) ; Branca [13] et Passaro [14], enquête agricole : Potenza, Cosenza, Catenzaro, Reggio, et la Lucanie ; Ramazzini (Modène [15]), Mancini (vignobles toscans [16]) ; Caruso et Ferrari (maturation des cépages cultivés dans le Pisanais [17]) ; Lawley, le président du Comité central ampélographique, l'auteur d'un manuel du viticulteur que nous avons déjà signalé [18] ; Marogna (Sardaigne [19]) ; Cavazza [20] ; Fonseca [21] ; Lavaca (Potenza [22]) ; Arcà (Cinquefronde [23]) ; Mengarini (Latium [24]) ; Cusmano [25] ; Passerini [26] ;

1. Giuletti (Carlo), *Ampelografia di Pavia*, in *Bolletino ampelografico*. — *Dizionario ampel-enologico*, Voghera, 1879.

2. Strucchi (Ar.) (en collaboration avec Ottavi), *Viticoltura*, Milano, 1880, 2e éd., 1902. — *La coltivazione della vite*, Milano, 1883. — *Monografia del vitigno Fresa*, Torino, 1890. — *Monografia dei principali vitigni piemontesi*, Torino, 1891. — (En collaboration avec Zecchini), *Il moscato di Canelli*, Torino, 1896. — *I vitigni piemontesi*, Italia enologica, 1892, p. 84. — *Produzione e commercio della uve du mensa in Italia*, Casale, 1896.

3. Valagra, *Relazione su l'agricoltura, la pastorizia e l'economia rurale nel Principato Ultra-Avellino*, Avellino, 1880.

4. Bianchi (Luigi), *Relaziane sulla mostra d'uve tenuta in Como nell' ottobre 1880 per cura della commissione ampelografica provinciale*, Como, 1880. — *Cenno sui vitigni e sui vini di Basilicata*, Ann. gener. per la vitic. e la enolog., II, Roma, 1893,

5. Penzig (Otto), *Anatomia e morphologia della vite* (vitis vinifera), Milano, 1881.

6. Francioni, *Ampelografia italiana*, in Revista di vitic. ed. enolog. ital., V, 1881, p. 70.

7. Bacchetti, *La viticoltura a Rionero in Vulture*, Revist. di vit. ed enolog., Conegliano, 1882.

8. Nelli (Luigi), *Monografia agraria del circondario di Altamura*, Napoli, 1882.

9. Provana di Collegno, *Relazione sulla Esposizione ampelografica di Pinerolo 1881*, Torre-Pellice, 1882.

10. Cappelli (Feder.), *Il ministero d'agricoltura e le commissioni ampelografiche*, Catanzaro, 1882.

11. Comice agricole de Varese, *Ampelografia del circondario di Varese*, Varese, 1883.

12. Arcuri et Casoria, *Contributo agli studi dell' Ampelografia dell' Italia méridionale*, Agr. merid., anno VI, fasc. 24, 1883.

13. Branca (A.), *Relazione sulla 2a circonscrizione : Potenza, Cosenza, Catanzaro, Reggio*, in Atti della Giunta per l'Inchiesta agraria, vol. IX, Roma, 1883.

14. Passaro (R.), *Il circondario di Vallo della Lucania*, in Atti della Giunta per l'Inchiesta agraria, vol. IX, Roma, 1883.

15. Ramazzini (Enrico), *Brevi parole sulle viti, uve, morti e vini del Modenese*, Modena, 1883.

16. Mancini, *La Toscana viticola e vinicola*, Casale, 1884. — *Il lazio viticolo et vinicolo*, Città di Castello, 1888.

17. Caruso et Ferrari (P.), *Ricerche sulla maturazione di alcune varietà di uve cultivate nella pianura pisana*, Firenze, 1884.

18. Lawley, *Della diversa altitudine di talune delle varietà di viti nostrali in rapporti al diverso modo di cultivazione*, conférence, Firenze, 1886.

19. Marogna, *Foglie di vitigni coltivati nella provincia di Cagliari che forniscono le principali varietà, di uve impiegate per la confezione di vini fini e da pasto*. Reproduzione in grandezza naturale media. Eseguite per cura della commissione ampelografica di Cagliari, Cagliari, 1886.

20. Cavazza (D.), *I vigneti del vavaliere Luigi Para presso la Mora d'Alba* (*Piemonte*). Studii di economia viticola, Alba, 1887.

21. Fonseca (Dr), *Saggi ampelenologici*, Annuario della Cantina sperimentale in Barletta, 1887, pp. 53-57. — *I vigneti e gli stabilimenti enologici del Marchese Curtopassi*, Barletta, 1890. — *I vitigni della Puglia*, Annuario generale della viticoltura e la enologia, I, Roma, 1892; II, 1893.

22. Lacava (Michele), *Mostra enologica tenuta in Potenza nel 1887*, Napoli, 1887. — *Seconda mostra enologica in Potenza nel 1888*, Potenza, 1891.

23. Arca (Rocco), *Della vite e del vino nel mandamento di Cinquefronde*, Palmi, 1888.

24. Mengarini (Flavis), *La viticoltura e l'enologia nel Lazio*, 1888.

25. Cusmano (G.), *Dizionario metodico alfabetico di viticultura-enologia*, Milano, 1888.

26. Passerini, *Manuale pratico di viticoltura*, Torino, 1889.

Jatta (Pouilles[1]); Rossi (Napolitaine[2]); Alessandrini (Sicile, Marsala[3]); d'Arcona[4]; Paternice (essai d'une ampélographie sicilienne[5]); Bucci (vignes de Bari[6]); Sannino, un des meilleurs ampélographes contemporains[7], comme Vannuccio Vannuccini, enlevé si prématurément à la science[8], Notari[9], Baldeschi[10], Felcini[11], Cettolini[12], Vassalo[13], qui ont décrit les vignobles de la Sicile, de l'Umbrie, des Marches de la Sardaigne, de la Ligurie, dans l'*Annuaire général de Viticulture et d'Œnologie*, dont la publication a été malheureusement suspendue : Salvatore Mondini, l'ampélographie des principaux cépages étrangers introduits en Italie[14]. En 1896, le ministère de l'agriculture réunit les analyses des vins et des raisins italiens[15], travaux des *Stations œnologiques* que nos voisins avaient créés avant nous. Enfin, mentionnons les travaux de Del Noce[16], sur les vignes de l'antiquité, Iemina[17], de Tamaro[18] (Raisins de table) et en collaboration avec Cuzzoni, description de cépages lombards ; Bocchio (Vignoble brescian[19]); Corra (Pouilles[20]), Poggi[21], Gaeta[22], etc.

Comme en France, les études ampélographiques ont eu, à leur service, de nombreuses

1. Jatta (Antonio), *Notizia sommaria sulle varietà di viti cottivate nelle Puglie*, Barletta, 1889, in Annuario della R. Cantina sperimentale di Barletta per l'anno 1887.

2. Rossi (Ferdinando), *Contributo allo studio delle uve della provincia di Napoli*, in Agricoltura meridionale, anno XII, Portici, 1889.

3. Alessandrini (Giulio), *Prima relazione sugli esperimenti dei vini comuni separatamente ottenuti dai vitigni del Marsalese e delle possibili miscele*, Marsala, 1890.

4. D'Arcona (Cesare), *Gli antenati della vite vinifera*, in Atti georgofili, t. XIII, Firenze, 1890.

5. Paternico (Domenico), *Saggio di ampelografia siciliana*, Agric. colabro-siculo, XV, 1890.

6. Bucci (P.), *Viti, uve e vini della provincia di Bari*, in Agricoltura meridionale, 1891, traduit en français in Vigne améric., 1891 et 1892.

7. Sannino (Ant.), *Note ampelografische Aglianico*, Ital. enolog., V, p. 193, 1891. — *Le Uve da tavola nell' Italia' meridionale*, id. loc., pp. 18, 68, 85, 1891. — *Fiano*, id. loc., VI, p. 2, 1892. — *Valore ampelenologica delle variazioni dei vitigni ad acini grossi e ad acini piccoli*, id. loc., VI, n° 4, 1892. — *Doraca*, id. loc., 1892, p. 324. — *Sull uve portan. a dei caracteri del vinacciuolo nelle ricerche ampelografiche*, id. loc., 1892, p. 385. — *Sciascinuso*, id. loc., 1893, p. 37. — *Uva Zucchero*, id. loc., 1893, p. 50. — *I vitigni abruzzesi*; *I vitigni Calabresi*, Ann. gener. per la vitic. e la enologia, I, Roma, 1892. — *Influence du nombre des pépins sur la grosseur des grains de raisin et sur la composition du moût*, in Rev. Intern. de vit. et d'œnol., Mâcon, 1895. — *Vitigni resistenti alla peronospora*, Avellino, 1893.

8. Vannuccini (V.), *I vitigni toscani*, Ann. gen. per la vitic. e la enol., I, Roma, 1892. — *Importanza di un caractere ampelografico fino ad oggi negletto*, Atti dell R. Ac. econ. agr. dei Georgofili, IV, XV, 1892. — *Importance des caractères de la graine de raisin dans les déterm. ampélogr.*, Rev. de vit., XIV, 1900. — Mort à 48 ans, en 1901.

9. Notari, *I vitigni siciliani*, in Ann. gener. per la vitic. e la enol., I, Roma, 1892.

10. Baldeschi (G.), *I vitigni ed i vini dell' Umbria*, in Ann. gener. per la vitic. e la enolog., II, Roma, 1893.

11. Felcini (A.), *I vitigni ed i vini marchigiani*, Ann. gener. per la vitic. e la enolog., II, Roma, 1893.

12. Cettolini (Sante), *I vitigni ed i vini sardi*, Ann. gener. per la vitic. e la euolog., II, Roma, 1893.

13. Vassallo (N.-F.), *I vitigni ed i vini della Liguria, provincia di Porto-Maurizio*, Ann. gener. per la vitic. e la enolog., III, Roma, 1894.

14. Mondini (Salvatore), *Il Marsala*, Casale. — *Monografia sulla viticoltura ed enologia in Serbia*, Bull. dell. Soc. gen. dei vitic. italiani, IX, Roma, 1894. — *I vitigno Cabernet in Italia*, Bull. degli agr. ital., III, Roma, 1898. — *I vitigno Pinot in Italia*, id. loc., IV, Roma, 1900. — *I vitigno Gamay in Italia*, id. loc., V, Roma, 1900. — *I vitigno Riesling in Italia*, id. loc., VI, 1901. — *Produzione e commercio del vino in Italia*, Milano, 1899, etc.

15. Ministero di Agricultura, *Notizie e studi intorno ai vini ed alle uve d'Italia*, Roma, 1896.

16. Del Noce (G.), *Notizie sugli antichi vitigni romani e greci*, Ital. enolog., Roma, 1897.

17. Jemina (Aug.), Corso d'agraria, III, *Viticoltura*, Torino, 1897.

18. Tamaro (D.), *Uve da Tavola*, Milano, 1897. — Tamaro et Cuzzoni, *Descrizione di cinque vitigni lombardi*, Piacenza, 1898.

19. Bocchio (G.), *Vino e vigneti della Riviera Bresciana del Lago di Garda*, Brescia, 1898.

20. Corra (G.), *Intorno alla compositione di alcune uve di Puglia*, Roma, 1899.

21. Poggi (Tito), *La coltivazione del vigneto in pianura*, Casale, 2e édit., 1899.

22. Gaeta (G.), *Valore intrinseco dell' uva*, Gior. di vitic., VII, Avellino, 1899.

collections de vignes ; les plus célèbres furent celles du marquis d'Incisa, du comte Pasolini à Imola, de Lawley à Poggio Secco, du baron Mendola, à Favara (Sicile), qui contenait déjà, en 1868, 1.500 variétés et, par la suite 3.000 ; cette admirable collection, menacée d'une destruction complète par le phylloxera, a été, en partie, transportée à l'école d'agriculture de Catane. Le comte de Rovasenda avait réuni, à la Bicocca, près de Saluces, une collection remarquable ; nous nous souvenons encore des regrets que l'éminent ampélographe nous exprimait, tandis que, par une ardente journée d'été, nous parcourions ensemble les coteaux de la Bicocca, à la pensée qu'après lui cette collection fût dispersée ou anéantie par le phylloxera, et nous pensions aux regrets que le comte Odart formulait jadis sur le sort qui attendait la vigne de la Dorée. Mais la collection de de Rovasenda lui survivra ; elle a été transportée à l'École d'agriculture d'Alba, grâce aux soins de Sernagiotto et de L. Piemonte. Cette collection, commencée en 1867, comptait, en 1900, 3.669 cépages. Nous pouvons citer encore, d'après Molon[1], les collections de Conegliano, de Gattarina, de nombreuses écoles d'agriculture, de la Société d'Horticulture de Florence, des Jardins royaux à Monza, du pépiniériste Burdin aîné à Turin, des jardins botaniques de Pavie et de Naples, de Cantoni et Molon à Casignolo, etc., etc.

En résumé, l'activité ampélographique fut très grande en Italie, dans la dernière partie du XIXe siècle ; elle fut secondée par l'appui de l'administration officielle ; elle ne fut malheureusement pas, semble-t-il, dirigée avec assez de méthode et elle eût gagné à être concentrée en moins de mains. Le travail de coordination de tous les travaux épars est encore à peine ébauché ; cette œuvre sera ardue, la synonymie italienne étant particulièrement obscure.

Suisse : *Kerler*, *Hirzel*, *Brun-Chappuis*, *Lullin de Châteauvieux*, *Wilandy*, *von Salis-Mayenfeld*. — Le Genevois Simonde Sismondi donne, tout à fait au début du siècle, quelques notes sur les plants toscans[2]. Kerler (1816)[3] et l'abbé Hirzel (1831)[4] décrivent plus ou moins sommairement les vignes de la Thurgovie ; Brun-Chappuis (1824)[5] et Lullin de Châteauvieux (1832)[6], celles du canton de Vaud ; Wylandy père, celles de Neuchâtel[7] ; Von Salis-Mayenfeld nous parle de celles du canton de Graubünden[8]. Quand nous aurons cité le *Traité de viticulture* publié par la Société de Neuchâtel[9] et les ouvrages plus importants de Kohler (1848-50)[10], nous aurons épuisé la littérature ampélographique suisse pendant la première moitié du XIXe siècle.

L'Ampélographie suisse devient le thème d'études nombreuses dans la seconde moitié

1. Molon (G.), *Ampelografia*, I.
2. Simonde de Genève, *Tableau de l'Agriculture toscane*, Paris, 1801.
3. Kerler (Meinrad), *Der Weinbau im Obern-Thurgau*, Zürich, 1816.
4. Hirzel (Abbé), *Bericht über Verbesserung des Weinbaues... in Kanton Thurgau*, St Gallen et Bern, 1831.
5. Brun-Chappuis, *Traité sur la culture de la vigne telle qu'elle se pratique à La Vaux, canton de Vaux*, Genève, 1824.
6. Lullin de Chateauvieux (C.-Im.), *Du perfectionnement de la culture de la vigne*, Genève, 1832. — *Culture de la vigne dans le canton de Vaud*, Genève, 1838.
7. Wylandy père, *Rapport sur la culture de la vigne et la manutention des vins dans les vignobles de Neuchâtel et du Rhin*, Genève, 1840.
8. Von Salis-Mayenfeld, *Bemerkungen über den Weinbau in den Hochgerichteten Mayenfeld fünf Dörfer und Chur im Kanton Graubünden*, Zürich, 1845.
9. Société pour l'amélioration de la culture de la vigne dans la juridiction de la Côte, *Traité sommaire sur la culture de la vigne*, Neuchâtel, 1847.
10. Kohler, *Ueber dem Weinbau in Kanton Zürich*, Zürich, 1848. — *Die Weinberge des Weinlands um Winterthur und am Irchel*, Zürich, 1850.

du XIXe siècle, surtout à partir de 1870. Dans la période de 1850 à 1870, nous trouvons celles de Blanchet (vignes du canton de Vaud) [1], Papon (vallée du Rhin) [2], Amsler (Thurgau) [3], Rubeli (Tchugg) [4], Rubeli et Stauffer (Erlach) [5], Plau Schellenberg (vallée du Rhin) [6], Schmid [7], Simmen (Aarau) [8]; des notices dans les *Mittheilungen für Obst und Weinbau*, revue publiée depuis 1864, et qui depuis 1892 porte le titre de *Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau* [9]; une description de quelques cépages dans le *Bulletin de la Société de viticulture de l'Aargau* [10]; Strübin (viticulture bâloise) [11]; Stäuble [12], Roulet [13], Châtelenaz (viticulture suisse) [14]. J.-M. Kohler, en 1859, publie son *Traité de viticulture*, devenu classique en Suisse, et, de 1870 à 1877, plusieurs brochures ampélographiques [15]; après lui : Wulser et Meier (étude historique) [16]; Krauer-Widmer, dont l'œuvre ampélographique est importante [17]; Ducrey [18]; Bolliger qui décrit des cépages de l'Aargau [19], et Dénériaz des cépages du Valais [20]; Lotti (Ascona) [21], Fricker [22], Laffon (Schaffouse) [23], Micheli [24], de la Pierre [25] et Kraft, les plus grands noms de l'ampélographie suisse contemporaine.

Marc Micheli et Maurice de La Pierre publièrent leurs travaux à l'occasion de l'exposi-

1. Blanchet, *Notice sur les différents plants de vignes cultivés dans le canton de Vaud*, Lausanne, 1852.
2. Papon (Jakob), *Der Weinbau der Bündneroschen Rheinthales nach seinen Werhältnissen zu Klima, Cultur und Handel*, Chur, 1852.
3. Amsler (Dr), *Der Thurganische Rebbau*, Aarau, 1861.
4. Rubeli (Joh), *Der Weinbau in Tschugg*, Bern, 1862.
5. Rubeli et Stauffer, *Der Weinbau im Amte Erlach*, Bern, 1862.
6. Plau Schellenberf (G.), *Weinlauf und Rebbau im Reinthal*, Saint-Gallen, 1863.
7. Schmid (Th.), *Etwas vom Weinbau*, Baden, 1863.
8. Simmen (Jak), *Ueber den Weinbau*, Aarau, 1863. — *Vortrag über Weinbau*, Aarau, 1865.
9. *Mittheilungen für Obst und Weinbau*, 1864. — *Schweizerischer Obst und Weinbauwerein*, depuis 1892. — *Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau*.
10. X, *Beschreibung einzelner Rebsorten*, Brugg, 1868, in Jahrbuch der aarganischen Weinbau Gesellschaft.
11. Strübin (S.), *Der Weinbau in Baselland*, Liestal, 1868.
12. Staüble, *Ueber Rebbau Reben und Weinbchandlung in der Gemeinde Magden*, Brugg, 1868.
13. Roulet, *Culture de la vigne en Suisse*, Journal de vit. prat., IV, 1869, pp. 220, 258.
14. Chatelenaz (A.), *Ueber den Weinbau in der Schweitz*, Bern, 1869.
15. Kohler (J.-M.), *Der Weinstock und der Wein*, Aarau, 1869. — *Ueber den Weinbau in Twann (Bern) und in Frendendorf (Baselland)*, Zurich, 1875. — *Erprobungen einiger Rebsorten für den Weinberg*, Zurich, 1875, in der Zürcherbauer, VI. — *Ueber das verwandtschaftliche verhältniss der weissen und rothen Gutedel Solothurn*, 1876, in Schweiz. land-Zeitschrift, t. IV. — *Ueber die in der Schweiz vorkommenden Kläfner sorten*, Solothurn, 1877, id. loc., t. V.
16. Wulser et Meier, *Historisches über den Weinbau*, Baden, 1870.
17. Krauer-Widmer (H.), *Ueber die Ampflanzung neuer Rebsorten*, Zurich, 1870, in der Zürcher Bauer, I. — *Erfahrungen deim anbau neuer Traubensorten*, Zurich, 1878, in Zürcher Bauer, IX. — Article *Weinbau*, in Volkwirthschaft Lexikon der Schweiz, Bern, 1890.
18. Ducrey (Ch.), *Manuel du vigneron*, Sion, 1870.
19. Bolliger, *Beschreibung einzelner Rebsorten*, Baden, 1871, Jahrbuch der Aar. W. Gesells.
20. Dénériaz, *Des différents cépages du Valais*, Sion, 1871, in Le Villageois, I.
21. Lotti (G.-B.), *Della coltivazione della vite in questo nostro circondario agricolo*, Ascona, 1872.
22. Fricker, *Geschichte des Weinbaues in Kaisten und nächster Umgebung*, Aarau, 1875.
23. Laffon (J.-C.), *Ueber den Weinbau im Kanton Schaffhausen*, Zurich, 1875.
24. Micheli (Marc), *Description et synonymie des cépages cultivés dans le canton de Genève et note sur quelques cépages valaisans*, in Bulletin de la classe d'agriculture de la Société des arts et sciences de Genève, vol. VII, 1878.

Bericht über den Zustand der gesellschaftreben in Jahr 1881 und über das Gedeihen der in unsern Anlagen bisher cultivirten verschiedenen Rebsorten, Aarau, 1881, in Mittheilungen über Haus land und Forstwirtschaft, XXXIX.

25. La Pierre (Maurice de), *Notes sur quelques cépages valaisans*, addition aux rapports de Marc Micheli sur l'exposition ampélographique de Genève, 1878. — *Catalogue des différentes variétés de raisins exposés au Concours de Lucerne*, in Bulletin de la classe d'agriculture de la Société des arts et sciences de Genève, 1878, et Sion, 1881.

tion ampélographique de Genève, au moment de la réunion du Comité international en cette ville ; en 1878, Kraft, représentant de la Suisse au sein de ce Comité, fit paraître son traité de viticulture en 1882 [1] avec un chapitre important sur les cépages les plus cultivés en son pays, qu'il complète en 1885 par sa brochure *Nos raisins de cuve*, et en 1891 par l'*Ampélographie de la Suisse* qu'il publie en collaboration avec Bosshard [2]. Muller-Thurgau publie d'intéressantes notes sur la physiologie de la vigne [3]; Heinzelmann traite les meilleurs raisins précoces [4]; Vegezzi [5] et Perotta [6] (Viticulture du Tessin); enfin Hopfner rédige un guide pour la Société d'Agriculture de Sion [7]. Les dernières années du siècle sont occupées en Suisse par la lutte anti-phylloxérique, lutte très méthodique qui a retardé la marche du fléau, mais ne saurait l'arrêter.

Portugal. — C'est en 1866 qu'une loi mit fin au monopole que le célèbre marquis de Pombal avait concédé, 110 ans auparavant, en 1756, à la Compagnie générale des vignes du Haut-Douro. A partir de cette suppression, les études sur la vigne redevenue libre se multiplient en Portugal. L'ampélographie y occupe une large place. Le vicomte de Villa-Maior est l'initiateur de ce mouvement ampélographique qui, malgré le phylloxéra, se poursuivra sans interruption jusqu'à la fin du XIXe siècle, par sa publication de ses essais d'ampélographie des vignobles du Haut-Douro, en 1865 [8]. De Villa-Maior, qui prêta son concours à Lesourd pour son *Ampélographie collective* (description de cépages dans le *Journal de viticulture pratique*) et à Pulliat pour *le Vignoble*, donna, en 1875, son *Manuel de viticulture pratique* et le *Douro illustré* (en langues portugaise, française et anglaise), qui achevèrent de le consacrer ampélographe. Dans ce dernier ouvrage, de Villa-Maior décrit une trentaine de cépages. Nous retiendrons après lui : de Vasconcellos-Maya [9], Aguyar [10], Batalha Reis [11], Ferreira Lapa [12], de Sousa Figueiredo [13], Sampaio [14], Barros et Cunha [15], Paulo de Moraes [16], Rodrigo Moares-Soares, qui publia, à l'occasion de l'Exposition universelle

1. Kraft (A.), *Der Weinstock und seine Kultur nebst verzeichniss und Beschreibung der in der Schweiz am meisten angebauten Traubensorten*, Frauenfeld, 1882. — *Unsere Weinrebe*, Aarau, 1885.

2. Kraft et Bosshard (A.), *Ausweis der besten Obst sorten die in der Schweiz anerkannten besten Trauben für Tabel und weintrauben*, Bern, 1891.

3. Muller-Thurgau, *Vo und woraus bildetsich der Zucker in den Weinbeeren*, 1879. — *Nature et physiologie de la vigne*, in Ampel. Berichte, 1881, etc. Voir Preussiche Landwirthschafts Jahrbücher.

4. Heinzelmann (F.), *Werthvolle Frühtraubensorten*, Saint-Gallen, 1884, in Landwirthsch. Wochenblatt, VI.

5. Vegezzi (Pietro), *Sulla viticoltura, monografia*, Lugano, 1884. — *Viticoltura ed enologia*, Lugano, 1886.

6. Perrotta (C.), *Note sulle condizioni viticole e vinicole del cantone Ticino*, Lugano, 1887.

7. Hopfner, *Guide pratique du vignero n valaisan*, Sion, 1893, édité par la Société d'agriculture de Sion.

8. Villa Maior (Vicomte de), mort en 1884, *Preliminares da ampelographia e œnologia do Paiz vinhateiro do Alto Douro*, Lisboã, 1865, 2e édit., 1869. — *Memoria sobre os processos de vinificão*, 1867. — *Le Mourisco tincto ou Mourisco preto*, in Journal de vit. prat., VI, 1872. — *Le Touriga*, id. loc., IV, 1868, p. 107. — *Manual de viticultura pratica*, Porto, 1875; 2e édit., Porto, 1881. — *O Douro illustrado, album de rio Douro e paiz vinhateiro*, le Douro illustré (en portugais, français et anglais), Porto, 1876. — *Escola ampelographica do Jardin botanico de Coimbra*, 1877.

9. Vasconcellos Maya (Cœlho de), *Portugal, Noticias ácerca dos sens vinhos*, 1866.

10. Aguyar (Antonio), *Visita ás principales regiões vinhateiras do centro do reino no anno 1867*, Archivo rural, XII, 1869, conferencia sobre vinhos, id. loc., 1876.

11. Batalha Reis (A.), *A vinha e o vinho en 1872*, Lisboã, 1873.

12. Ferreira Lapa, *Technologia rural*, Lisboã, 1874. — *Vinicultura portugueza*, in Jornal de horticultura pratica, vol. VI, 1875.

13. Sousa Figueiredo (Alexandre de), *Manual de arboricultura*, Lisboã, 1875.

14. Sampaio (Alberto), *O agricultor do Norte de Portugal*, 1877-78.

15. Barros e Cunha (J.-L. de), *Visita as Douro e estado das vinhos n'aquella região*, Lisboã, 1877. Congresso viticola nacional de 1895, Lisboã, t. I, 1896.

16. Moraes (Paulo de), *Manual de viticultura*, Lisboã, 1877. — *Viticultura pratica portugueza*, Lisboã, 1900.

de Paris de 1878, un *Mémoire* très complet sur les vins portugais [1]; le marquis Loureiro [2], Fernando de Souza-Coutinho [3], les auteurs de notices diverses parues dans le *Bulletin* du Service phylloxérique : Villar d'Allen [4], de Meirelles [5], Ramalho [6], Gondim [7], Machado [8], Dos Reis [9], Pery [10], Da Cunha (Albino Florido) [11], Camarate [12], Mattos Rosa [13], etc.; Girão [14], Lopez de Carvalho qui reprend, dix ans après Villa-Maior, en 1885, l'étude spéciale de l'ampélographie portugaise [15], Couto de Almeida [16], Pinto de Lemos [17], Larcher-Marçal [18], Coutinho [19], Villarinho de San Romão [20], Cabral [21] et Pestana de Silva [22] (Congrès national viticole de Lisbonne (1896), le marquis João de Carvalho, collaborateur de l'*Ampélographie* [23], ainsi que Duarte d'Oliveira, et Cincinnato da Costa [24], qui clôture magnifiquement le XIXe siècle en dressant, à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris, 1900, un véritable monument à l'ampélographie portugaise, le *Portugal vinicole*, en langues française et portugaise.

Enfin, à propos des cépages des îles portugaises, nous devons citer, après Bowdich et de Driver, João de Andrade Corvo [25], Texeira de Macedo [26], Lowe [27], etc.

1. Moraes Soares (Rodrigo), *Mémoire sur les vins de Portugal, rédigé à l'occasion de l'Exposition universelle de 1878*, Lisboã, 1878.

2. Loureiro (Marquez), *Supplemento ao Catalogo geràl e discriptivo das plantas cultivadas no real Estabelecemento de Horticultura*, 1879-80.

3. Souza Coutinho (Fernando de), *Relatorio sobre o estado geràl das vinhas do districto de Lisboã*, no anno de 1878, Jornal official de agricultura, vol. II, 1879.

4. Villar d'Allen (de), *Relatorio annual da commissão central dos serviços phylloxericos*, 1880-1881, Porto, 1881.

5. Meirelles (Francisco de), *Boletim de ampelographia e œnologia*, 1885.

6. Ramalho (Ant. Gomez), *Commissão central antiphylloxerica do Sud do Reino*, 1886.

7. Gondim (Manuel Rodriguez), *Relatorio dos serviços anti phylloxericos na circumscripção do Norte*, 1887. — *Relatorio ácerca da doenca das vinhas denominada Maromba*, in Boletim da Direcção geral de Agricultura, Lisboã, 1894.

8. Machado (J.-R.), *Boletim da Direcção gèral de Agricultura*, Lisboã, 1889.

9. Dosreis (José-Gaetano), id. loc.

10. Pery (Gerardo-Augusto), id. loc.

11. Da Cunha (Albino Florido), id. loc., 1890.

12. Camarate (Aug.), id. loc., 1890.

13. Mattos Rosa, id. loc., 1891.

14. Girão (A.), *Tratado théorico e pratico de agricultura das vinhas*, etc., 1882.

15. De Carvalho (Lopez), *Subsidios para a ampelographia portugueza*, 1885. — *Boletim de ampelographia e œnologia*, 1885. — *Portugal; noticias ácerca dos seus vinhos*, 1888. — *Apontamentos paro o estudo da ampelographia portugueza*, 1885.

16. Couto de Almeida, *Cultura da vinha perante a phylloxera*, Lisboã, 1884.

17. Pinto de Lemos (A.), *Portugal noticia ácerca dos seus vinhos*, 1888.

18. Larcher-Marçal (Ramiro), *Relatorio geral da sexta regiã agronomica do anno do 1888*, in Boletim da Direcção geral de Agricultura, 1891.

19. Coutinho (Ant.-Xav.), *Tratado elementar de cultura da vinha*, Lisboã, 1895.

20. Villarinho de S. Romão (Visconde de), *A vinha portugueza*, Lisboã, 1891. — *Viticultura e vinicultura*, 1896. — *O Minto e suas culturas*, Lisboã, 1902.

21. Babral (Alfonso), *Relatorio geral do Congresso viticolo nacional*, t. I, 1896. — *Douro et ses vins*, Lisbonne, 1902.

22. Pestana da Silva (Manoel), *Relatorio geral do Congresso viticolo nacional de 1895*, t. I, Lisboã, 1896.

23. De Carvalho (João, Marques), *Memoria viti vinicola do concelho da Chamusca*, Congresso viticola nacional de 1895, t. II, Lisboã, 1896. — *Subsidios paro o estudo das uvas de algumas videires cultivadas em Portugal*, in Archivo rural, 1896.

24. Cincinnato da Costa, *Le Portugal vinicole*. Recherches sur l'ampélographie et la valeur œnologique des principaux cépages du Portugal, Lisbonne, 1900. — *O Portugal vinicola*.

25. De Andrade Corvo (João), *Memorias sobre as Ilhas de Madeira e Porto-Santo*, Lisboã, 1854. Memoria, I, sobre « a mangra » o doença das vinhas das ilhas Madeira e Porto-Santo.

26. Teixeira de Macedo, *Breve memoria sobre o estado de agricultura ...do districto de Ponta-Delgada*, 1853.

27. Lowe (R.-T.), *Observations sur les vignes et les vins de Madère*, 1859.

Comme on peut le voir par cette énumération que nous avons été obligé d'écourter, à notre grand regret, l'activité ampélographique a été particulièrement remarquable en Portugal dans le dernier quart du XIXe siècle. La revue *A Vinha portugueza*, de d'Almeida-Brito, fondée en 1885 et à la direction de laquelle collabore Adolfo Fassio, y a contribué largement.

Angleterre : *Forsyth*, *Henderson*, *Redding*, *Rusby*, *Sykes*, *Hogg*. — Forsyth, dans son beau *Traité de la culture des arbres fruitiers* (1802)[1], ne décrit pas moins de 53 cépages. Ses descriptions sont d'ailleurs très sommaires. Knight[2] et Davy[3] ont eu sur les idées des ampélographes français du commencement du siècle, et en particulier sur Dussieux, une influence que nous avons fait ressortir plus haut, lorsque nous avons eu à parler de la question de la dégénérescence des cépages. Parmi les autres auteurs anglais chez lesquels on peut trouver des notes ampélographiques, il nous suffira de citer, dans l'ordre chronologique : Philipp (1823)[4], Burn (1824)[5], Henderson, dont l'Histoire est devenue justement classique (1824)[6]; Redding, accueilli avec non moins de faveur[7]; Thomson[8], Capper, dont l'*Anatomie de la Vigne* sembla mériter les honneurs d'une traduction française[9]; Busby, à propos des vignobles à créer dans les Nouvelles Galles du Sud[10]; Sykes, dont l'œuvre intéresse l'histoire des Ampélidées[11]; Roberts, pour la culture de la vigne en serre[12], et Hogg (Robert), dont la *Pomologie* a mérité d'être rééditée bien des fois, et tout récemment en 1884[13], et qui intéresse aussi l'ampélographie américaine.

Russie, Asie-Mineure, Syrie, Perse, Turquie, États balkaniques, Grèce : *Pallas*, *Koeppen*, *Kolenati*, *Zabel*, *Karlkoch*, *Basile Taïroff*, *Bazarow*, *Michel Ballas*, *Averkine*, — *Aurelian*, *Drutzu*, *Nicoleanu*, — *Pierre Viala*, *Orala*. — S'il est un pays intéressant pour l'Ampélographie, c'est assurément cette région orientale où tant d'auteurs ont placé le berceau de nos vignes européennes; mais les cépages autochtones de ces contrées nous sont peu connus encore. Ce sont tout d'abord des voyageurs qui nous en ont mentionné quelques-uns, comme Chardin, Pallas[14], Olivier[15]; le premier véritable ampélographe russe paraît être Koeppen, qui, en 1832, écrivait un Mémoire sur les sortes

1. Forsyth, *Traité de la culture des arbres fruitiers*, traduit de l'anglais par Pictet-Mallet, de Genève, Paris, 1803. — *Culture and management of fruit trees*, London, 1802, chap. IX, De la vigne.
2. Knight (Thomas Antwen) (1759-1838), *Selection from the physiological et horticultural papers*, published by Th. A. Knight, London, 1811. Nombreux articles in Transactions of the Horticultural Society de Londres.
3. Humphy Davy, *Elements of agricultural chemistry*, London, 1813.
4. Philipp, *Pomarium britannicum*, London, 1823.
5. Burn (H.), *An account of a new Seedling grape*, London, 1824.
6. Henderson, *History of ancient and modern Vines*, London, 1824.
7. Redding (Cyrus), *A History and description of modern Wines*, London, 1883. Plusieurs éditions, 1883, 1886.
8. Thomson (Robert), *Catalogue of fruits cultivated in the garden of the Horticultural Society of London at Chiswick*, London, 1826; 2e éd., 1831.
9. Capper (W. W.), *Anatomie de la vigne*, traduit de l'anglais par M. V. de Moléon, Paris, 1832. Avait paru dans le Gardener's Magazine, London.
10. Busby (J.), *Visit in the principal vineyards of Spain and France (with remarks on the finest wines and observations of the culture of the vine in new South Wales*, London, 1834.
11. Sykes (Col), *Explanatory notes respecting six new varieties of vine recently introduced from Dukhun* (Deccan), London, 1836.
12. Roberts (J.), *Wiew of the culture of the vine under glass*, London, 1842.
13. Hogg (Robert), *The fruit manual*, London, 1845, 2e éd., 1862; 5e éd., 1884.
14. Pallas, *Voyage dans la Russie méridionale*, chap. : Vignes de la Tauride, cité par Odart. Pallas fut l'organisateur du premier vignoble en Crimée, à Soudac.
15. Olivier, *Voyage en Perse*, cité par Odart.

de culture de la vigne et l'œnologie dans les pays au delà du Caucase [1] ; Koeppen décrit 196 cépages russes : 1 de la région du Don, 40 des environs de Kislar, 45 d'Astrakan, 69 de Crimée et 27 importés de pays divers d'Europe. En 1846, Kolenati communique à l'Académie de Moscou un mémoire important sur l'Ampélographie de la Géorgie [2]. Kolenati y décrit 48 vignes géorgiennes avec les dénominations locales et les noms latins qu'il y ajoute. Ses descriptions sont bonnes, sa classification est basée sur les poils des feuilles, la couleur des nervures, les dimensions et la forme du lobe médian, la forme et la couleur des grains. Cette classification n'a aucune valeur scientifique, comme celles qui l'ont précédée et suivie. Quelques notes dans Von Baër (1839) [3].

Le comte Odart décrit ou énumère un certain nombre de vignes russes et asiatiques d'après les renseignements de Hartwiss, directeur de l'école impériale des vignes à Magaratch, des communications du personnel diplomatique de France en Perse, et les exemplaires cultivés dans la collection de la Dorée. Ce fut un des regrets d'Odart de n'avoir pu, en raison de son âge, aller les étudier sur place.

Le successeur d'Odart, Pulliat, avait demandé au baron de Longueuil, installé au Caucase où il se livrait à la plantation de vignobles pour le prince Sviotopolk Myrski, de lui envoyer des cépages de cette région et des renseignements sur eux [4] ; mais dans sa réponse, le baron de Longueuil paraît être surtout préoccupé de la réussite en Russie des cépages européens, et Pulliat dut décrire les cépages caucasiens d'après les ressources de sa collection.

A partir de 1870, les études ampélographiques se développent en Russie. Zabel décrit les cépages de la collection de Nikita [5], Tardan traite de la viticulture [6], Deyrolle des vignes transcaucasiennes [7], Von Bock des vignobles russes [8], Pavlowski de la vigne en Russie [9], Goulichamboroff de la vigne au Caucase [10] ; la vigne est l'objet de nombreuses communications dans le recueil de la Société d'agriculture de Tiflis [11]. En 1884, Koch, ainsi que le rappellent Portes et Ruyssen [12], qui « avait fait deux fois, dans le but spécial de s'éclairer sur l'origine de la vigne, le tour de la Transcaucasie, de l'Asie Mineure, du Kurdistan et de la Perse », n'a pu résoudre le problème, mais nous a donné le résultat intéressant de ses investigations [13] ; Tzoscunoglou, ancien élève de notre École de Mont-

1. Koeppen, О винодѣліи и винной торговлѣ въ россіи (Sur le commerce des vins en Russie), Saint-Pétersbourg, 1832. — *Sur les sortes de culture de la vigne et de la fabrication du vin dans les pays au delà du Caucase* (inédit), cité par Kolenati.

2. Baer (Von), *Beiträge zur Kenntniss des russischen Reicher und der angränzenden Ländern Asiens*. Saint-Pétersbourg, Mém. de l'Ac. des Sciences, 1839.

3. *Versuch einer systematischer Anordnung der in Grusien einheimischen Reben nebst einem œkonomisch-technischen Anhange* von Dr. Friedrich Kolenati, Bull. Soc. nat., Moscou, 1846, pp. 279-371.

4. Lettre du baron de Longueil à Pulliat, Journ. de vit. prat., t. V, juillet 1870, p. 525.

5. Zabel (N.), *Extrait de l'ampélographie universelle du comte Odart, avec la description de l'assortiment du Jardin impérial de Nikita*, Simféropol, 1871.

6. Tardan (N.), *Viticulture et vinification*, Odessa, 1874.

7. Deyrolle (Th.), *Voyage dans le Lazistan et l'Arménie, La viticulture dans la Transcaucasie*, Paris, 1875.

8. Bock (Von), *Der Weinbau Russlands*, 1879, in Russische Revue, 7 *ter* Jahrg. 1879, Left, 8.

9. Pavlowski (A.), *La vigne et le vin en Russie*, Bull. de la Soc. de géogr. russe, Isvestia, et Bull. Soc. cent. agr. Hérault, 1880.

10. Goulichamboroff, *La vigne et le vin au Caucase*, 1882.

11. *Recueil de la Société d'agriculture du Caucase*, Tiflis, 1883-1893.

12. Portes et Ruyssen, *La vigne et ses produits*, t. I, p. 39.

13. Koch (Karl), *Die Bäume und Sträuchen des Alten Griechlands*, Berlin, 1884.

pellier, nous laisse le regret de n'avoir pas fait l'ampélographie des vignes de l'Asie Mineure [1] ; Basile Taïroff, autre ancien élève de notre École nationale de viticulture, a apporté un plus large tribut à l'ampélographie, grâce à sa publication du *Messager vinicole* et à sa collaboration à l'*Ampélographie* [2].

A citer encore : Klaousen [3], Vinberg [4], prince Massalski [5], Kavkazky [6], Loupanoff [7], Portes et Ruyssen, qui avaient projeté de reprendre les recherches de Karl Koch [8] ; l'ampélographe Bazarow, qui décrit quelques vignes de la célèbre collection de Magaratch [9] ; le *Recueil de renseignements sur la viticulture au Caucase* (1894-1901) [10], Merejkovsky [11], Krym [12] ; le *Bulletin de la Société impériale du Caucase* [13], Blauberg [14], Piraloff et Chaverdoff [15], Kvariani [16], Michel Ballas [17], Vasky [18], Poullo [19] ; l'*Aperçu sur les vignobles russes*, publié en 1898 par le Ministère de l'Agriculture [20] ; l'*Agenda de la Province du Don* (1898) [21], Archontopoulos [22] ; le *Journal de Pomologie*, Pladovodstvo [23] (1900), et enfin, quoique ayant écrit au début du xxe siècle, l'ampélographe Averkine [24]. Pour si intéressants que soient certains des travaux que nous venons d'énumérer rapidement, l'ampélographie de la Russie et de l'Asie est à peine ébauchée.

Les vignes turques, grecques et des États balkaniques commencent à peine à être connues ; celles de la Roumanie ont attiré l'attention d'Aurelian [25], de Chiriac, de Drutzu, qui en fit le sujet d'une thèse doctorale devant l'Université de Halle [26], et de

1. Tzoscunoglou (J.), *La culture de la vigne et la préparation des raisins secs en Asie Mineure*, Progr. agr. et vit., p. 13, Montpellier, 1885.

2. Taïroff (Basile), *Note sur la culture de la vigne et les vins du Caucase*, Progr. agr. et vit., VIII, p. 261, Montpellier, 1887 ; Annales de l'Éc. nat. de Montpellier, t. III. — *Westnick Vinodelia* (Messager vinicole), Odessa, de 1892 à 1905.

3. Klaousen (E.), *La viticulture et la vinification dans la province du Don*, Minist. des Domaines, Agriculture, fasc. III, 2e partie, Saint-Pétersbourg, 1886.

4. Vinberg (V. K.), *Manuel de viticulture et de vinification*, Saint-Pétersbourg, 1889.

5. Prince Massalski, *Quelques notes sur la viticulture et la production du vin en Russie*, Progr. agr. et vit., t. XIV, Montpellier, 1890.

6. Kavkazky, *Messager d'horticulture*, Tiflis.

7. Loupanoff (V. G.), *Les vignobles de Kitchineff* (Bessarabie), 1892.

8. Portes et Ruyssen, *La vigne en Russie*, Paris, 1892.

9. Bazarow (A.), *Description de quelques cépages de la collection de Magaratch, au Jardin impérial de Nikita*, in Westnick vinodelia, 1892.

10. *Recueil de renseignements sur la viticulture et la vinification au Caucase*, fasc. I, IX, édit. du comité phylloxérique du Caucase, Tiflis, 1894-1901, 6 vol.

11. Merejkovsky (K.), *Les meilleurs cépages de cuve et de table en Crimée*, Odessa, 1894.

12. Krym (S.), *Viticulture dans le district de la Théodosie russe*, in Westnick Vinodélia, 1894.

13. *Bulletin de la Société impériale d'agriculture du Caucase*, Tiflis, 1894-1905.

14. Blauberg (Magnus), *La viticulture russe*, Moscou, 1894. — *Le vin russe et le Xérès*, id. loc.

15. Piraloff et Chaverdoff, *Aperçu sur la viticulture et la vinification en Kakhétie*, Recueil de renseignements, Tiflis, liv. VII.

16. Kvariani, *La viticulture et la vinification dans l'arrondissement de Tiflis*, in Agriculture du Caucase, n°s 81-84, 1895, Montpellier, 1899 ; Progr. agr. et vit., t. XXXI.

17. Ballas (Michel), *La viniculture en Russie*, t. I, VI, Saint-Pétersbourg, 1895-1903.

18. Vasky (N. M.), *La viticulture dans le district de Samarkande*, Samarkande, 1896.

19. Poullo (A. D.), *La viticulture à Tachkende et ses environs*, Tachkende, 1896.

20. Ministère de l'Agriculture, *Aperçu succinct sur les vignobles en Russie*, Saint-Pétersbourg, 1898.

21. *Agenda de la province du Don*, Novotscherkask, 1898.

22. Archontopoulos (S.), *La viticulture en Asie Mineure*, Rev. de vit., XII, 1899.

23. *Plodovodstvo*, Soc. impér. de Pomologie, Saint-Pétersbourg, 1900.

24. Averkine, *Description ampélographique de quelques cépages de la Kakhétie*, in Westnick Vinodelia, 1902.

25. Aurelian, *Essais ampélographiques*, in Économie nationale, Bucarest, 1874.

26. *Untersuchungen über den Weinbau Rumäniens*, Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde.. vorgelegt von Chiriac, *D. Drutzu* (9 vhor., District Tecuciu), Rumänien, Halle a. S., 1889.

Nicoleanu dont les travaux sont plus importants, et qui doit être considéré comme l'ampélographe national de la Roumanie. Après divers mémoires publiés dans les publications officielles, Nicoleanu, sous le titre modeste de : *Introduction à l'ampélographie roumaine* [1], réunit ses études en vue de l'Exposition de Paris de 1900. Il n'y mentionne pas moins de 135 cépages, dont plusieurs décrits et figurés. Les cépages bulgares nous sont connus, en partie, par les études de Pierre Viala [2] et de divers articles de la revue viticole *Orala* [3].

Ampélographie américaine. — La viticulture américaine a pendant longtemps suivi deux voies parallèles ; tantôt elle s'est adressée aux cépages indigènes, tantôt aux vignes européennes. Les premiers colons de la Floride, en 1564, faisaient du vin avec les raisins indigènes ; en 1621, Jos. Ed. Winslow écrivait qu'on trouvait à Plymouth des raisins rouges et blancs très doux et très gros. Mais il faut croire que Winslow exagérait la qualité de ces raisins indigènes, car, en 1630, une Compagnie anglaise envoya des vignerons français en Virginie pour y créer un vignoble avec des cépages européens. L'insuccès de cette tentative fut complet, ce qui fait supposer que déjà, en ces temps éloignés, la vigne européenne se heurta aux attaques du Phylloxéra, peut-être aussi aux maladies cryptogamiques. Même échec de William Penn, en Pensylvanie (1633) ; même échec encore pour les planteurs de ce vignoble de l'Uvedale (aujourd'hui Delaware) où, au dire de Beauchamp Plantagenet, on cultivait avec tant de succès le *Tholouse-muscat*, en 1648 ; pour Andrew Doré, en 1685. A la même époque, la plantation des cépages indigènes marchait de pair. Le R. P. Higginson disait, en 1629 : « Il y a ici (Massachusets) d'excellentes vignes, de tous côtés, dans les bois. Notre gouverneur a déjà planté un vignoble avec l'espoir de l'agrandir. »

Au XVIIIe siècle, les tentatives de créations de vignobles avec cépages européens continuent ; les travaux ampélographiques sont très réduits ou de peu d'importance et d'intérêt, les plus étendus se bornant, en somme, à mentionner ou décrire des vignes de l'ancien continent (Antill, etc.).

Des voyageurs et des botanistes avaient donné quelques premiers renseignements sur les vignes *sauvages* de l'Amérique, mais les viticulteurs persistaient à leur préférer les cépages d'Europe. Ce sont ceux que plantèrent les colons suisses qui, en 1790, vinrent se ruiner dans le comté de Jessamine (Kentucky), ceux qui échouèrent, en 1801, à Vevey (Indiana) sur les bords de l'Ohio, et les nombreux viticulteurs qui, dans tout le cours du XIXe siècle, essayèrent, en vain, de recommencer de telles tentatives d'acclimatation. Vers 1760, par contre, des colons français avaient constitué à Kaskaskia (Illinois) un vignoble où, avec des vignes indigènes, ils récoltaient 110 barriques de vin, mais ni la qualité ni le prix, dit Buchanan, ne leur offrirent un encouragement suffisant pour persévérer.

J.-J. Dufour, de Vevey, un des premiers colons viticulteurs au XIXe siècle, qui, en 1796, déclarait qu'aucune plantation de vignes en Amérique ne lui paraissait mériter le nom de vignoble, et avait, en 1799, trouvé cependant un Français obtenant, sur les bords de l'Ohio, un bon vin provenant de vignes sauvages, fut insuffisamment éclairé par cette

1. NICOLEANU (G. N.), *Introduction à l'ampélographie roumaine*, Bucarest, 1900.
2. VIALA (Pierre), *Une mission viticole en Bulgarie*, 1896.
3. ORALA, *Revue de viticulture et d'œnologie*, Sofia, 1892-1900.

découverte, car il donna la préférence aux cépages européens. Ce sont surtout Longworth, de Cincinnati, et le major Adlum, qui cherchèrent à utiliser les vignes indigènes. C'est l'ampélographie de ces vignes qui peu à peu remplacera l'étude des cépages européens dans les travaux spéciaux que nous aurons à signaler.

Le premier travail, en date, est celui des français Michaux et L. Richard (1803). Puis viennent ceux de : Johnson (1806), Coxe (1817), Fessenden (1818) [1], Dufour, de Vevey (1826) [2] ; Major Adlum (1828) [3], qui décrit 12 cépages américains, et, entre autres, le Catawba [4]. Prince qui ne décrit pas moins de 88 variétés en 1830 [5], et ne voit guère à recommander que le Catawba et le Cape (Alexander) ; Rafinesque (1830) [6] ; Kenrick (1833) [7], onze variétés ; Downing (1845), dont la Pomologie a été tant de fois rééditée, qui décrit, faisant la part aux deux courant viticoles, 35 cépages européens et 13 vignes américaines [8]. Spooner (1846) [9], Thomas (1847) [10], Allen (1849) [11], Cole (1849) [12], Hoare (1850) [13], Buchanan (1850) [14], dont Elias Durand a donné une traduction en 1862 [15].

Ces vignes américaines étaient connues en Europe, presque dès leur apparition. Lenoir, en 1828, proposait, comme nous l'avons dit, de greffer nos cépages sur ces vignes sauvages ; elles figuraient dans les Collections de vignes et il n'y en avait pas moins de 23 sortes dans celle du Luxembourg. Odart en décrivait quelques-unes qui, par la suite, nous ont été plus connues encore. Mais ces vignes, provenant de semis de pépins de vignes hybridées entre elles, naturellement ou par intervention de l'homme, n'avaient qu'une valeur culturale médiocre, et ne méritaient pas les éloges dont les couvraient leurs propagateurs intéressés, ni l'engouement dont elles étaient l'objet de la part des collectionneurs européens. C'est ce que faisait ressortir le conventionnel Lakanal qui avait été une de leurs victimes, lors de son long séjour en Amérique, où il était devenu Président de l'Université de la Louisiane, devant l'Académie des Sciences de Paris, le 9 mai 1835. Cet engouement a coûté très cher à notre Viticulture. On lui devait peut-être l'oïdium, on lui a sûrement dû, plus tard, le phylloxéra. C'est, en effet, dans le but de trouver des

1. Fessenden (G.), *New american Gardener*, Boston, 1818.

2. Dufour (J.-J.), *The american Vine dresser guide*, Cincinnati, 1826.

3. Adlum (Major John), *Memoir on the cultivation of the vine America, and the best mode of making vine*, Washington, 1823, 1828.

4. Le Catawba avait été trouvé dans les bois, vers 1801, par Murray, sur le versant des monts Apalaches (comté de Buncombe) : dans l'édition de 1823, Adlum décrit le Catawba sous le nom de Tokay ; l'Isabella, autre plant très connu en Europe, avait été trouvé, vers 1818, par Isabella Gibbs, dans la Caroline du Sud (Munson).

5. Prince (W.-R.), *Treatise on horticulture*, New-York, 1828. — *A Treatise on the vine. History culture and management of vineyards*, New-York, 1830. — *Pomological manual*, New-York, 1832.

6. Rafinesque (C.-S.), *American Manual of the grape-vine*, Philadelphia, 1830.

7. Kenrick (W.), *The new american Orchardist*, Boston, 1833, éd. 1848.

8. Downing (Ch.), *The fruits and fruit-trees of America*, New-York et London, 1845, réédition en 1849, 1852, 1853, 1854, 1857, 1869 et 1881, etc. Downing est mort en 1885.

9. Spooner (Alden), *The cultivation of American grape-vines*, Brookling, 1846.

10. Thomas (J.-J.), *Fruit culturist*, Buffalo, 1847, la 21e édition, New-York, 1903.

11. Allen (J.-F.), *Practical Treatise on the culture of the grape vine in the United States*, Boston, 1849, 2e édition, New-York, 1858.

12. Cole (S. W.), *American fruit book*, Boston, 1849.

13. Hoare (Clément), *Treatise on the grape vine*, New-York, 1850.

14. Buchanan (Robert), *A Treatise on grape culture in vineyards in the vicinity of Cincinnati*, by a member of the Cincinnati horticultural Society (Buchanan), Cincinnati, 1850. — *The culture of the grape and wine making*, Cincinnati, 1861.

15. Durand (Elias), *Les vignes de la Nord-Amérique*, actes de la Soc. linn. de Bordeaux, t. XXIV, Bordeaux, 1862.

cépages insensibles à l'oïdium que l'importation des vignes américaines prit des proportions considérables et apporta en Europe le terrible insecte.

De tous les travaux qui se multiplièrent en Amérique dans le dernier quart du XIXe siècle, il n'y avait guère à retenir que ceux d'Engelmann [1] et de Munson [2] qui ont apporté un tribut important à l'étude des Ampélidées. Les autres montrent combien il est difficile de créer ou de trouver des cépages nouveaux d'une valeur réelle, car dans toutes les hybridations ou trouvailles mentionnées par les plus récents ampélographes américains, il n'est aucune vigne d'un mérite vraiment exceptionnel, et pouvant intéresser la viticulture européenne. Nous nous contenterons donc d'énumérer, dans l'ordre chronologique, quelques-uns de ces travaux : Clarner (1874) [3], Bush et Meissner (1876) [4], Meredith (1876) [5], Simpson (1883) [6], Crabb (1883) [7], Eisen (1883) [8], Wetmore (1884) [9], Rapports sur les Congrès viticoles d'Irving (1884, 1886) [10], Phin (1876) [11], Pearson (1885) [12], Tryon (1887) [13], Wait (1889) [14], Andrae (1890) [15], Pierce (1892) [16], Mitzky (1893) [17], Bailey (1898) [18], etc.

En Europe. — Les vignes américaines étaient connues en France depuis des temps assez reculés, des herbiers très anciens en ont conservé les traces; elles figuraient dans les collections des pépiniéristes en assez grand nombre, dès le commencement du XIXe siècle, car le catalogue de Audibert de 1813 mentionne une vingtaine de cépages d'Amérique dans les pépinières de Tonelle, près Tarascon. La collection officielle du Luxembourg en possédait aussi quelques-unes. Nous avons vu que Lenoir, en 1828, proposait de greffer nos vieux cépages européens fatigués sur les vignes vigoureuses des États-Unis ; l'engouement inexplicable pour l'Isabella, le Catawba et autres plants foxés n'était même pas arrêté

1. Engelmann, Notes sur les vignes du Missouri, Saint-Louis, 1861. — *The grape vines of United States*, in Riley sixth annual Report, Saint-Louis, 1874, pp. 70-76. *The diseases of grape vines*, in Bush et Meissner, Saint-Louis, 1883. Les vignes proprement dites des États-Unis, in Bush et Meissner, 1883.

2. Munson (T. V.), *Address on native grapes the United States*, Indianapolis, 1885. — *Sur une nouvelle classification des vignes des États-Unis d'Amérique* (traduction Bourgade), Montpellier, 1885. — *Les vignes sauvages de l'Amérique du Nord, classification et synopsie génériques*, in Prog. agr. et vit., t. XIV, Montpellier, 1890. — *Classification and generic synopsis of the wild grapes of North-America*, Washington, Government printing Office, 1890. — *Les vignes américaines en Amérique*, Rev. de vit., t. IV, 1895. — *Investigation and improvement of american grapes*, Bull., n° 56. — Texas agricultural experiment Station, Austin, 1900, etc.

3. Clarner (Fr.), *Americanische Gartenbuch... zum Gemüse, Weinbau... schnitt der weinreben*, Philadelphia, 1874.

4. Bush et Meissner, *Illustraded descriptive Catalogue of american grape vines, a grape grower's manual*, by Bush and Son and Meissner viticulturist and proprietors. Bushberg vineyards and grape nurseries Jefferson C° Missouri, Saint-Louis, 1876, 3e édit. plus complète en 1883.

5. Meredith (Joseph), *Treatise on the grape vine*, 1876.

6. Simpson (J.), *The grape vine*, Robinson, 1883.

7. Crabb (H.-W.), *Selection, planting, cultivation and maintenance of vineyards*, New-York, 1883.

8. Eisen (Gustav), *On varieties of grapes tried in Fresno*, in the San Francisco Merchant, vol. X, 1883, p. 435.

9. Wetmore (C. A.), *Ampelography of California*, San Francisco, 1884. — *Treatise on wine production*, Sacramento city, 1894, etc.

10. Report of the third annual state viticultural Convention held at Irving Hall, déc. 1884. San-Francisco, 1884. — Id., pour le Congrès de 1886.

11. Phin (John), *Openair culture, a practical treatise and wine making*, New-York, 1876.

12. Pearson (J.-R.), *Vine culture under glass*, Nottingham, 1885.

13. Tryon (J.-E.), *Practical Treatise on grape culture*, 1887 et 1893.

14. Wait (F.-U.), *Wines and vines of California*, San-Francisco, 1889.

15. Andrae (E.-H.), *Guide to the cultivation of the grape vine in Texas*, Dallas, 1890.

16. Pierce (N.-B.), *California vine disease*, Dept of agric., 1892.

17. Mitzky (C.), *Our native grapes*, Rochester, 1893.

18. Bailey (D.-H.), *The Evolution of our native fruits*, New-York, 1898.

par la communication que fit Lakanal à l'Académie des sciences en 1835, où le célèbre conventionnel, qui avait était président de l'université de la Louisiane, déclarait que les prétendus succès de la plantation de la vigne en Amérique étaient un véritable *bluff* [1]. Odart décrit quelques-uns des cépages américains, mais fait de sages réserves sur leur valeur et raille quelque peu le pépiniériste Tourrès, de Machetaux, près Tonneins, qui lui écrivait : « le Scupernong peut rivaliser avec tout ce que nous possédons de mieux en Europe ! »

La crise de l'oïdium attira malheureusement la faveur de quelques viticulteurs européens sur ces vignes exotiques. Le marquis Ridolfi, lauréat de l'Académie de Florence en 1859, pour ses plants américains, conseillait en 1856 [2] de greffer sur vignes françaises des Isabelle, des Æstivalis ; lui-même constituait aux portes de Florence un vignoble important d'Isabelle. Ce mouvement se serait accentué si l'efficacité du soufre contre les ravages de l'oïdium n'y avait mis un terme. Mais il laissa des traces, et c'est ainsi que nous trouvons dans une curieuse brochure de Laliman, de 1860 [3] : « Oserons-nous braver les foudres patriotiques en recommandant très particulièrement les cépages vierges de toute souillure maladive, d'une rusticité, d'une abondance rare des vignes d'Amérique. Il y a là une mine à exploiter... Par la greffe appliquée soit sur nos ceps européens avec du bois d'Amérique, ou bien *sur des souches d'Amérique avec du bois de nos cépages*, il n'est pas douteux que nous arrivions à combattre vigoureusement l'oïdium. Nous en avons vu des exemples déjà. Le Catawba, l'Isabelle, le Scupernong, le Wite fox, le Vitis Yorks-Madeira et Claret, Pekat-proy, Muncy, Red pale, sont des types assez répandus en France pour que l'on arrive avant peu à des essais auxquels nous sommes tous intéressés... leur mérite est, on peut dire, universel ; ni oïdium, ni vermine, ni même gelée à craindre, car dans ce dernier cas les repousses donnent du fruit très convenablement ; la coulure est peu sensible, le produit est admirable, comme richesse alcoolique, comme couleur surtout, et l'arome du fruit de l'Isabelle, si étrange pour certaines personnes, se transforme après une fermentation nécessaire, en un bouquet des plus suaves... c'est la poule aux œufs d'or du vigneron ! »

Comment de tels dithyrambes auraient-ils pu laisser indifférents cette catégorie de viticulteurs qui après n'avoir pas voulu croire à l'oïdium, après avoir attribué la maladie de la vigne à la dégénérescence des cépages, ne voulaient pas admettre les effets radicaux du soufrage. On fit venir d'Amérique ces merveilles prônées par Tourrès, Ridolfi, par Laliman. On sait trop quelles en furent les conséquences : Ces fameuses vignes qui avaient apporté en Europe l'oïdium [4], introduisirent un second fléau autrement terrible, le phylloxéra. C'est des collections américaines de Borty à Roquemaure (Gard), et de Du Rieu

1. *Comptes rendus Ac. des sciences*, Paris, 9 mai 1835. Lakanal (1762-1845), qui s'était réfugié en 1816 aux États-Unis, ne rentra en France qu'en 1833.

2. *Journal d'agriculture pratique*, Paris, 1856, p. 44.

3. Leo Laliman, *Coup d'œil agricole et social. Réformes viticoles. Cépages indigènes de l'Amérique*, par Leo Laliman, Bordeaux, 1860. Il est à remarquer que Laliman, revendiquant plus tard l'honneur d'avoir signalé l'emploi des vignes américaines comme porte-greffes, au Congrès de Beaune de 1869, avait totalement oublié sa brochure de 1860. — Laliman, *Vignes étrangères, vins américains et californiens*, in Actes du Congrès scientifique de 1871, Paris, 1863. — Le *Delaware*, le *Waren*, J. de vit. prat., 1868-69 ; le *Jacquez*, id. loc., t. V ; *Variété de cordifolia*, id. loc., t. VI, 1872 ; le *York-Madeira*, id. loc. — *Études sur les divers travaux phylloxériques et les vignes américaines*, Paris, 1879-80.

4. Nous admettons, avec Pierre Viala, l'origine américaine de l'oïdium.

de Maisonneuve à Bordeaux que sortirent, probablement, les premiers phylloxéras qui devaient rapidement envahir et détruire le vignoble français, puis les autres vignobles européens. L'introduction de quelques médiocres vignes américaines devait coûter plus de 10 milliards à la viticulture de l'Europe. Nous n'avons pas à rappeler ici comment les premières attaques du phylloxéra furent découvertes, le signal d'alarme de David de Penaurun en 1863, de Delorme en 1867, la visite de Marès aux vignes de Carpentras en 1868, ni les discussions surannées sur la cause réelle de la maladie que les uns, comme Henri Marès, de Gasparin, Guyot, Boisduval, Trimoulet, etc., ne voulaient pas attribuer aux piqûres de l'insecte, découvert par J.-E. Planchon, Gaston Bazille et Félix Sahut, ni la période des recherches pour enrayer la marche envahissante du phylloxéra. Le seul point que nous ayons à examiner ici est l'avènement de l'ampélographie des vignes exotiques. On admet généralement que Laliman indiqua le premier, au Congrès de Beaune, en 1869, la possibilité de sauver les cépages européens par leur greffage sur vignes américaines. Laliman, on l'a oublié, car il l'avait oublié lui-même, avait déjà entrevu cette pratique pour combattre l'invasion de l'oïdium en 1860. En octobre 1868, il avait — toujours à propos de l'oïdium — écrit dans le *Journal de viticulture pratique*, en décrivant le cépage Delaware : « ...Les événements ont justifié une partie de nos prévisions. A la première période de la maladie attaquant les feuilles et les fruits a succédé depuis bientôt trois ans une seconde phase plus meurtrière, puisqu'elle produit la perforation des racines qui amène l'étiolement et la mort presque instantanée du sujet. Et qu'est-ce qui résiste encore à cette peste nouvelle ? — les vignes américaines. Donc, en les répudiant si on veut, mais en les greffant avec nos cépages quels services nous rendraient-elles encore ! C'est, à notre avis, le seul remède efficace que la Providence nous offre malgré nos répulsions irréfléchies... »

Au Congrès de Beaune, Laliman fit allusion à la résistance au phylloxéra de certaines vignes américaines. Gaston Bazille examinait, dès la même année (1869), les plantes sur lesquelles on pourrait greffer la vigne ; l'américain Riley confirmait en 1870 l'immunité de certains cépages américains.

La lutte au moyen des insecticides était incertaine, coûteuse. La viticulture française entra résolument dans la voie que Laliman avait signalée et que précisèrent bientôt Gaston Bazille, J.-E. Planchon, Millardet, V. Pulliat, G. Foex, Pierre Viala, dont les noms resteront attachés à la reconstitution de nos vignobles, par les vignes américaines, la plus colossale entreprise qui ait jamais été réalisée en agriculture. Auprès d'eux, n'oublions pas, parmi ces ouvriers de la première heure, Dr Despetis, F. Sahut, L. Vialla, Lichtenstein, A. Champin, G. Cazeaux-Cazalet, A. Verneuil, G. Couderc, P. Castel, P. Gervais, Meissner, Davin, Lespiault, etc. [1].

Les temps dont nous parlons sont trop proches de nous et ont laissé dans le monde viticole une trace trop profonde pour qu'il soit utile de rappeler par le menu la part que ces vaillants pionniers ont prise à la régénération de nos vignobles. C'est au hasard que se firent les premières introductions et les premiers essais de vignes américaines. Tout d'abord, — sur la foi des ampélographes américains —, on avait espéré trouver, dans la longue liste des cépages dont ils avaient chanté les merveilles, des vignes d'une qualité

1. Voir la Bibliographie générale du tome VII, pages 375 à 408.

et d'une fertilité ainsi que d'une résistance phylloxérique suffisantes. Ce fut l'époque de la vogue des Concord, des Clinton, des Cunningham, des Senasqua, des Herbemont, des Norton's Virginia, des Hartford's prolific, Othello, Jacquez, etc..., mais on ne tarda pas à s'apercevoir que la meilleure de ces vignes ne valait pas grand'chose, et la vigne américaine fut réduite au rôle de porte-greffes ; à ce titre, le Taylor, le York-Madeira, le Vialla, le Solonis, le Jacquez, le Riparia, puis un peu plus tard le Rupestris se partagèrent les premières faveurs des viticulteurs. L'étude des formes sauvages prenait chaque jour plus d'importance et s'imposait définitivement dans tous les vignobles du monde entier dès 1887. L'histoire de l'ampélographie des vignes américaines se confond alors avec l'histoire de la reconstitution qui dépasserait le cadre de cette étude et qui a été d'ailleurs esquissée dans les divers chapitres de l'*Ampélographie générale.* »

LE CÉPAGE, SES CARACTÈRES

Par P. Viala et F. Péchoutre

L'étude historique que vient de faire Ch. Tallavignes sur l'Ampélographie montre l'importance que l'on a attribuée, de tout temps, au Cépage. Depuis Olivier de Serres qui disait, en 1600 : « L'air, le sol et le complant (le climat, le sol et le cépage) sont le fondement du vignoble », jusqu'à Jules Guyot qui écrivait, au XIXe siècle : « C'est de la bonne sélection des variétés de vignes que dépendent, pour une large part, la qualité du vin, la fertilité et la durée d'un vignoble », l'attention dominante des viticulteurs, et de tous ceux qui ont écrit sur la viticulture, a été toujours fixée sur l'influence du cépage et le rôle principal qu'il joue dans le vignoble.

Sans doute, le climat et le sol exercent une action sur la productivité ou la qualité des produits du vignoble, mais le rôle prépondérant, quoique jamais exclusif, reste au cépage. Si les vignes américaines ont pu, en tous pays, permettre la reconstitution de tous les sols des vignobles, c'est grâce à leur propriété générale de résistance phylloxérique, mais aussi aux propriétés individuelles d'adaptation qu'elles ont pour les diverses natures de terrains ; ce sont leurs propriétés de résistance aux froids et aux maladies cryptogamiques qui ont rendu la culture de la vigne possible dans les États-Unis du Nord, où les variétés européennes succombaient sous l'action combinée du phylloxéra, des maladies cryptogamiques et des basses températures. L'aptitude individuelle qu'ont les cépages de mûrir plus ou moins tôt rend possible la culture de la vigne sous divers climats ; et la sélection dans la précocité de maturation et dans la rusticité (cas du Meunier) étend cette culture dans les extrêmes régions.

Les grands vins du monde entier, si variés dans leur nature, doivent leurs caractéristiques au cépage : le Bourgogne et le Champagne au Pinot, le Beaujolais au Gamay, le Médoc aux Cabernets, le Cognac et l'Armagnac à la Folle blanche, les Sauternes aux Semillon et Sauvignon, les Montrachet et les Chablis au Chardonnay, les Côtes-Rôties et l'Ermitage à la Syrah, les vins d'Anjou au Chenin blanc, les Château-Salon au Naturé (Savagnin), les Banyuls au Grenache, les Muscats de Frontignan aux Muscats ; à l'étranger, le Furmint fait le Tokay ; le Tourriga et le Gouveio, les Porto ; le Pedro Ximenès, le Xérès ; le Catarratto, le Marsala ; le Riesling, les grands vins du Rhin. Que l'encépagement caractéristique de ces régions à grands vins soit modifié, et la qualité change ou disparaît ; les exemples historiques de ce fait sont trop nombreux pour que nous ayons à les rappeler.

BIBLIOGRAPHIE. — Voir la Bibliographie générale du tome VII, pp. 375 à 408.

Pour les vins communs, le cépage joue un rôle non moins important ; c'est à l'Aramon qu'est due la grande productivité des vignobles et aussi l'infériorité des vins du Languedoc ; c'est grâce à la Carignane, au Grenache, au Mourvèdre, que l'on peut obtenir, en France et en Espagne, les vins d'une grande coloration et d'une grande puissance alcoolique ; c'est le Terret noir et le Cinsaut qui font, dans ces régions, les vins de qualité. A la suite de la construction des grandes voies de communication et des chemins de fer (1859), le vignoble méridional, en substituant l'Aramon au Terret Bourret et aux Morrastel et Mourvèdre, a transformé sa production et, grâce au nouveau cépage, a pu amener des vins rouges à bon marché dans les grands centres de consommation.

Ces quelques données sont suffisantes pour démontrer l'importance du cépage dans le vignoble et comprendre l'attention qu'ont apportée, de tout temps, les viticulteurs à son étude et à sa définition.

Nature du cépage. — Mais si un cépage doit être défini, comme toute plante, par des caractères, il est nécessaire de savoir à quoi il répond au point de vue botanique, quelle est sa nature morphologique, quelle est la valeur relative de ses caractères. Il est un fait essentiel à noter, c'est que si les espèces, les variétés ou même les races botaniques se reproduisent, dans l'ensemble de leurs propriétés biologiques, par semis de graine, il n'en est pas ainsi pour le cépage. L'individu qui résulte du semis de graine d'un cépage ne reproduit pas les caractères culturaux ou morphologiques de la mère ; bien plus, les diverses graines d'une même grappe d'un même cépage donnent les formes les plus disparates entre elles et par rapport au pied mère ; seuls les vrais caractères spécifiques ou génériques se retrouvent dans l'ensemble des nouveaux individus. Mais ce qui fait la caractéristique et la valeur culturale d'un cépage, comme par exemple la grosseur du fruit, sa couleur, sa forme, sa vinosité, sa saveur, etc., ou encore la forme, l'épaisseur, le tomentum des feuilles, le port, les époques de végétation, etc., ne peut être fixé dans les individus nouveaux que par la bouture (ou greffon) ; la segmentation des rameaux maintient intégralement les caractères les plus infimes du cépage, caractères souvent les plus importants pour le viticulteur.

Le cépage, si l'on remonte dans la filiation des formes, a cependant comme origine première une ou plusieurs espèces dont il est un dérivé, espèces linéennes ou espèces élémentaires (au sens de Jordan ou de de Vries), dont nous verrons la valeur morphologique en étudiant l'hybridation. Le semis d'un cépage reproduit toujours les caractères essentiels morphologiques ou physiologiques de l'espèce ; ainsi, dans un semis d'Aramon, les caractères spécifiques du Vinifera (graine, particularités anatomiques, résistance phylloxérique, adaptation aux terrains calcaires) se retrouveront toujours ; dans un semis quelconque de Labrusca, la continuité des vrilles, le goût foxé des fruits, l'absence de chalaze ou de raphé, la non-adaptation aux terrains calcaires seront constants ; dans un semis de Riparia, les caractères de la feuille, de la graine, la résistance phylloxérique ne varieront pas. Mais retrouvera-t-on, dans le semis d'un cépage, les caractères plus secondaires qui caractérisent les *variétés* botaniques, ou formes diverses de l'espèce élémentaire dont elles ne diffèrent que par une propriété plus fortement ou plus faiblement développée, mais susceptible cependant de se transmettre, par graine, dans les générations successives ? Il ne semble pas qu'il en soit ainsi d'une façon générale. Si l'on admet, avec

raison, que des espèces élémentaires existent dans l'ensemble des formes qui constituent surtout les espèces linnéennes de vignes que nous avons étudiées (formes de Berlandieri, de Riparia, de Californica, de Rupestris...), il est certain que chez ces espèces sauvages on pourrait distinguer des variétés au sens botanique actuel du mot. Mais cette étude n'a pas été faite.

L'espèce élémentaire et la variété botanique existent-elles chez le Vinifera, dont sont dérivés la plupart de nos cépages cultivés? On pourrait peut-être considérer comme espèces élémentaires, dans l'espèce linéenne du Vinifera, les deux groupes de formes caractérisées par des feuilles à duvet pileux léger (*V. Vinifera sylvestris occidentalis*) et l'autre groupe à feuilles presque toujours glabres (*V. Vinifera sylvestris orientalis*). Et il n'est pas douteux que l'on pourrait aussi distinguer de vraies variétés dans l'ensemble des cépages dérivés du Vinifera, variétés dont une propriété plus ou moins accusée se transmet dans le semis, avec l'ensemble des autres caractères de l'espèce; et le critérium de la vraie variété résiderait en outre dans le fait que la particularité se répercuterait dans les descendants par hybridation. Le Teinturier imprime à tous ses descendants de semis le caractère si particulier de coloration du jus de ses fruits; les Muscats celui de la saveur du raisin; la Clairette semée maintient souvent le duvet de ses feuilles, la forme elliptique de ses grains; les Chasselas transmettent le plus souvent à leurs descendants la coloration bronzée du bourgeonnement; les individus issus du Grenache conservent la teinte lustrée et glabre de la face inférieure des feuilles; les grains arqués et les feuilles fines et luisantes de la plupart des cépages du Cachemyr ou du Turkestan caractérisent les formes qui en dérivent par le semis; dans les hybrides de ces cépages, ces caractères dominants se retrouvent d'une façon à peu près fixe, ce qui prouve encore que ce sont de vraies propriétés de variété botanique. Mais ce sont là des exceptions et bien peu d'autres cépages peuvent perpétuer par le semis des propriétés que l'on peut considérer comme inhérentes à une vraie variété. L'ensemble des caractères ampélographiques et culturaux ne sont intégralement conservés que par la multiplication par bourgeons (rameau, bouture, greffon); ces caractères, très secondaires pour la perpétuation de l'individu, très prédominants pour la culture, ne sont que des particularités infimes, des accidents fugaces qui disparaîtraient par le semis.

Le cépage, dérivé d'espèce ou de variété, est d'ordre inférieur aux formes morphologiques qui peuvent être fixées par le semis; c'est une simple individualité que peuvent seuls perpétuer les moyens artificiels de multiplication par segmentation employés par la culture. Mais l'ensemble de ces individualités, de ces cépages, et surtout des formes si nombreuses dérivées du Vinifera, comment sont-elles apparues à l'origine, lorsque le viticulteur les a, pour la première fois, isolées et sélectionnées par la multiplication des bourgeons des rameaux? A-t-il saisi de simples variations accidentelles par bourgeons? A-t-il multiplié des individus à particularités culturales provoquées par des semis naturels ou artificiels, ou résultant d'hybridations simples d'abord et compliquées de plus en plus par des croisements combinés dans les sens les plus complexes dans la nature? En somme, les cépages (ceux du Vinifera surtout) sont-ils de simples semis, ou sont-ce des hybrides de variétés ou de formes plus inférieures de la même espèce? Toute hypothèse est permise; celle qui attribuerait aux cépages des origines par croisements complexes et diversement combinés semblerait expliquer mieux la diversité des formes de nos vignes culti-

vées. Il a pu se produire jadis, comme il se fait aujourd'hui, des variations par semis simples ou par semis d'hybrides, et il est impossible de démêler actuellement l'origine vraie de nos anciens cépages cultivés, de ces individualités qui ne sont que des accidents morphologiques.

Caractères du cépage. — Or, comment préciser par des caractères, ces formes d'ordre si secondaire, les cépages. La distinction absolue des espèces et surtout des races ou variétés est fort complexe. On est obligé, pour l'établir d'une façon relative, de s'adresser à des caractères d'ordre souvent fort divers. On conçoit qu'il soit difficile de préciser les différences pour des formes bien moins importantes. En outre, la description du cépage doit répondre à plusieurs buts : celui de définir l'individu que l'on décrit comparativement à tous les autres, celui de donner le moyen de le reconnaître à toute époque, et de fournir en même temps des données sur sa valeur et ses propriétés culturales.

Une description ampélographique est donc un signalement plutôt qu'une description botanique où seraient subordonnés les caractères ; il faut faire appel à des propriétés secondaires qui n'auraient aucune importance comme caractères naturels, mais qui répondent à une utilité.

Nous avons donné, dans l'étude du genre Vitis, des détails sur les caractères des divers organes ; la discussion historique des descriptions ampélographiques et de la valeur ou de l'importance des divers caractères pour ces descriptions est longuement exposée dans l'Histoire de l'Ampélographie ; nous n'y reviendrons donc pas. Nous reproduirons seulement ici la circulaire qui était adressée aux collaborateurs de l'Ampélographie pour la rédaction de la monographie des divers cépages, et le modèle de description, celui de l'Alicante-Bouschet, qui leur était tracé comme type.

PLAN DE LA MONOGRAPHIE D'UN CÉPAGE

1° Synonymie. — Simple énumération, mais très complète, de tous les synonymes certains (!) ou douteux (?), et des régions où ils sont usités.

2° Bibliographie. — Indications successives, et par ordre chronologique, des auteurs qui ont parlé, d'une façon autorisée, du cépage ; le titre et la date du volume, au besoin le numéro de la page et des planches ou figures, aussi bien pour les auteurs anciens ou modernes que pour les auteurs français ou étrangers.

3° Historique et origine. — Chapitre à développer et à argumenter d'après les documents originaux, les textes..., les traditions recueillies. Pour l'origine, les documents botaniques et les comparaisons ampélographiques en formeront la base.

4° Aire géographique. — Dissémination, importance culturale, importance vinicole, rôle dans l'encépagement des divers vignobles ; migrations du cépage.

5° Ampélographie comparée. — Étude détaillée et raisonnée de la synonymie. Comparaisons avec les autres cépages ou groupes de cépages voisins. Discussions des caractères ampélographiques du cépage et de ses variations ; caractéristiques ampélographiques et des formes. — Époques de végétation : débourrement, floraison, véraison, maturité ; influences spéciales du milieu et de la culture. — *Résumé* (comme conclusion et en quelques lignes) de la description ampélographique détaillée, donnant l'essence des caractères typiques du cépage et de ses formes, et énumérant les époques de débourrement, de maturité et d'aoûtement.

6° Culture. — Disposition des rameaux et des yeux fructifères, sélection..., déductions. Systèmes de taille et tailles en vert suivant les milieux et les régions. Soins spéciaux de culture ; bouturage et disposition des racines. Affinité avec les porte-greffes américains. Influence du sol sur la végétation du cépage, sa fructification, sa durée ; influence de sa composition chimique, fumure. Actions des arrosages et des pluies. Rendements. Influence du climat, aoûtement, débourrement, gelées de printemps, d'automne et d'hiver. Précocité de maturation. Sensibilité ou résistance aux maladies et aux parasites, soins spéciaux ou traitements : coulure constitutionnelle ou météorique, rabougrissement constitutionnel, insectes divers, Mildiou, Oïdium, Black Rot, Anthracnose, Pourridié, Pourriture, etc.

7° Vinification. — Soins spéciaux de vendange. Caractères spéciaux à rechercher dans la maturation pour les divers produits à obtenir (vins divers ou raisins de table). Soins spéciaux de fermentation. Caractères des vins ; caractéristiques, qualités et défauts suivant les divers milieux, les divers terrains et les divers cépages combinés de l'encépagement ; influence de la composition physique et chimique du sol sur les vins produits. Durée, conservation et importance commerciale des produits du cépage (vins ou raisins)... Sensibilité ou résistance des vins aux maladies. Analyses de moûts et de vins.

Description. — Description ampélographique (signalement) méthodique et détaillée de tous les organes suivant un plan et des termes uniformes. — A. Souche : vigueur, tronc, écorce, racines... — B. Bourgeons : caractères avant le débourrement ; caractères au bourgeonnement ; jeunes feuilles, jeunes grappes de fleurs... — C. Rameaux : longueur, grosseur, forme, direction, coloration, ramification ; rameaux herbacés..., rameaux aoûtés... ; mérithalles (longueur, stries, côtes, poils...), moelle, bois, nœuds, diaphragmes, vrilles... — D. Feuilles : dimensions générales et dimensions relatives, forme, épaisseur, lobes et sinus latéraux ou basilaire ; aspect du limbe ; face supérieure, coloration... ; face inférieure, coloration, poils... ; dents ; nervures ; pétiole, longueur, force, coloration, sillon, poils, situation par rapport au plan du limbe... ; défeuillaison et teinte. — E. Fruits. Grappes : situation et insertion sur les rameaux, grosseur, forme, longueur, largeur ; pédoncule : forme, longueur, consistance à la maturité ; rafle : teinte, forme et longueur des ramifications ; pédicelles, longueur, grosseur, bourrelet, pinceau, adhérence au grain. Grains : grosseur, forme (variation ou fixité dans la même grappe), coloration extérieure et aspect (pruine, ombilic...), consistance ; peau : épaisseur, élasticité, matière colorante... ; pulpe ou chair : consistance, coloration intérieure ; jus : abondance, saveur, goûts spéciaux ; nombre, grosseur et forme des pépins (graines).

Modèle de description (Alicante-Bouschet). — Souche vigoureuse, à port presque rampant, tronc fort, écorce grossière, se détachant en larges lanières irrégulières.

Bourgeons simples, gros, larges à la base et pointus ; jeunes feuilles assez épaisses, tri-sublobées ; poils laineux blancs, assez abondants à la face inférieure où les nervures glabres sont vertes ; des bouquets de poils persistent assez longtemps clairsemés à la page supérieure, qui prend une teinte d'un vert jaunâtre, vaguement et faiblement nuancé de brun clair sur le centre des lobes ; dents pen détachées avec glandes d'un rouge vineux bien apparentes ; les grappes de fleurs apparaissent assez tardivement, elles ont une couleur rouge brique sale, avec rares petits poils en flocons sur les extrémités.

Rameaux allongés, assez forts, sinueux, peu ramifiés et à ramifications courtes dans tous les cas ; jeunes rameaux amincis au sommet, très forts à la base, avec rares flocons aranéeux persistant assez longtemps ; verts à l'état herbacé, avec raies larges d'une couleur brique dans les cannelures ; avant la maturité des fruits, ils sont d'un jaune clair avec les nœuds lavés de pourpre et des raies dans un ton plus clair sur toute la longueur de l'entre-nœud ; à l'aoûtement, la

teinte est à fond jaune, comme l'Alicante, mais moins claire, toujours faiblement pourprée aux nœuds ; les plus petits sarments et ceux des jeunes plants sont d'un jaune plus clair et assez souvent rayés de roux ; les plus gros bois tendent, surtout à la base, au rouge cannelle avec des raies plus foncées ; l'aoûtement a lieu de bonne heure ; mérithalles de longueur moyenne, courts à la base des sarments, peu rugueux, peu luisants, non pruineux ; à stries nombreuses, délimitées mais peu profondes ; légèrement aplatis ; bois dur, d'un vert clair à l'intérieur, moelle assez dense et relativement peu épaisse ; nœuds peu renflés, comprimés dans le sens perpendiculaire à l'aplatissement des mérithalles ; à diaphragmes assez épais, faiblement méniscoïdes ; vrilles discontinues, de grosseur moyenne, assez longues, bifurquées.

Feuilles moyennes, un peu plus larges que longues ; orbiculaires, épaisses, souples, mais peu résistantes au froissement, à parenchyme cassant à l'automne ; presque toujours asymétriques, la partie la plus étroite située du côté de l'insertion du rameau ; entières, les lobes latéraux supérieurs sont cependant toujours indiqués par un plus grand développement en pointe du limbe qui finit par une dent plus accusée, une petite échancrure indique la place de chacun des deux sinus ; le lobe terminal, très élargi par conséquent à son insertion, quoique un peu obtus au sommet, finit par une large dent plus allongée que les autres ; assez souvent, et sur le même pied, certaines feuilles, de forme générale identique, ont les sinus latéraux supérieurs un peu creusés ; sinus pétiolaire toujours profond et en V, de forme un peu variable dans les détails : à base légèrement arrondie et non bien ouvert dans la plupart des feuilles, surtout lorsque les souches ont un certain âge ; ou en V aigu à la base et alors étroit, les bords se superposant en partie aux extrémités ; ou à bords presque parallèles et tangents ; dans les feuilles jeunes ou peu développées, dans celles de l'extrémité des rameaux, il est très largement ouvert ; aucune de ces formes n'est absolument dominante ; le limbe est un peu bullé, mais non gaufré ; dans la majorité des cas il forme gouttière suivant la nervure centrale, avec les côtés un peu bombés et les bords réfléchis (révolutés) depuis la place supposée des lobes latéraux inférieurs jusqu'au sinus basilaire, le lobe terminal est plan, cet aspect est en relation dépendante avec la forme la plus commune du sinus pétiolaire ; quand celui-ci est fermé, la gouttière centrale est plus accusée et le limbe plus réfléchi sur une plus grande étendue ; quand avec le sinus basilaire fermé, les lèvres tangentes se superposent en dessous, la gouttière centrale s'accuse beaucoup, les bords ne sont presque pas réfléchis, mais le parenchyme est plus bullé ; enfin, avec le sinus pétiolaire très ouvert, la feuille est plane, sans replis sur les bords ni gouttière, mais plus bullée que dans les cas précédents ; dans le cas rare du sinus pétiolaire à bords parallèles, la feuille est plane et plus orbiculaire ; face supérieure d'un beau vert foncé et assez luisante ; face inférieure d'un vert plus clair et blanchâtre, à bouquets de poils aranéeux assez abondants, régulièrement distribués sur les sous-nervures ; deux séries de dents bien distinctes, larges à la base, mais aiguës au sommet et avec un petit mucron plus jaune ; nervures assez fortes, non bien proéminentes, glabres et d'un jaune clair à la face inférieure. Pétiole long, de grosseur moyenne, renflé à son insertion, jaune vert avec raies pourpre ; variant, dans son insertion sur le plan du limbe, de l'angle presque droit à l'angle parfois très obtus. Les feuilles commencent à se colorer un peu tard, en prenant une teinte d'un rouge carmin vif et luisant, qui se fonce ensuite en rouge vineux terne, mais jamais sombre. Elles sèchent avec la coloration rouge carmin feuille morte. La nuance débute sur le bord des lobes et par points sur le parenchyme ; elle progresse par carrelages, mais un peu diffus ; les nervures se nuancent tard de rouge carmin vif, de même le pétiole qui est aussi coloré à l'intérieur.

Fruits. — *Grappes* insérées le plus souvent à partir du troisième nœud, parfois du quatrième, jusqu'au nombre de trois et quatre sur le même sarment ; presque grosses ou grosses, le plus souvent ailées, l'aile formant une grappe qui a environ le tiers des dimensions de la grappe prin-

cipale, à ramifications supérieures le plus souvent bien développées ; un peu allongées, épaisses et obtuses au sommet, par suite tronc-coniques ou prismatiques à partir des ramifications supérieures ; amples, jamais tassées ; pédoncule moyen de force et de longueur, d'un vert clair comme la rafle, dur mais non ligneux, et renflé à la base, avec renflement au point d'insertion de l'aile ; pédicelles ramassés, forts, à gros bourrelet conique, faiblement lavé de rouge sale, à verrues nombreuses et grosses ; les grains s'en séparent assez facilement et abandonnent un gros et court pinceau fortement enviné. — *Grains* de deux grosseurs, surtout sur-moyens, ou presque gros, les moyens peu nombreux ; sphériques ou faiblement discoïdes ; d'un noir vineux foncé et assez luisants sous la pruine très abondante, avec lenticelles à la surface ; stigmate persistant au centre, peu apparent ; assez ferme, à peau assez épaisse, élastique ; pulpe fondante, jus abondant, coloré en rouge vif foncé, à saveur fraîche et sucrée ; graines, deux et trois par grains, de grosseur moyenne.

Des formes de plantes qui ne peuvent être décrites que par une longue énumération des caractères juxtaposés et non subordonnés, — et les descriptions les plus complètes sont les meilleures, — ne peuvent évidemment être ordonnées dans une classification naturelle. M. Ch. Tallavignes a rapporté les nombreuses tentatives de classification qui ont été faites, toujours sans succès, pour les cépages ; on trouvera aussi la critique des essais qui paraissaient les plus rationnels dans l'étude morphologique des organes du genre Vitis. Si l'on peut arriver à classer, dans un tableau synoptique, des groupes de cépages bien homogènes, tels les Chasselas, Pinots, formes de Riparia, de Rupestris, de Berlandieri, ou encore les cépages d'une région limitée, toute classification devient impossible, et en tous cas sans valeur naturelle, lorsqu'elle a pour but d'embrasser un nombre un peu important de variétés de vignes. Toutes les tentatives de classification, à prétention plus ou moins naturelle, ont échoué ou ont abouti aux groupements les plus hétérogènes, d'autant que la plupart étaient basées sur un seul caractère, considéré, sans raison, comme prédominant. A priori, et en réalité, aucune classification naturelle ne peut être tentée et ne peut être établie pour de simples variations individuelles comme le sont les cépages. Le meilleur système de groupement est encore celui qui les réunit par régions de culture (voir t. VI, p. 459).

Le groupement des cépages par époques de maturité n'est pas une classification botanique, mais une simple énumération, d'une très grande commodité pour la culture. Plusieurs auteurs ont établi des tableaux de cépages par époques de maturité, entre autres Cte Odart et de Gasparin, qui divisaient les cépages en sept classes, et V. Pulliat, qui a classé les cépages en cinq époques de maturité. C'est le système conventionnel établi par V. Pulliat qui est le plus généralement suivi ; le principe de ce système est exposé dans le tome VII (p. 363), et les principaux cépages sont groupés par époques de maturité d'après les bases adoptées par V. Pulliat (t. VII, pp. 365 à 375).

Variations du cépage. — Le cépage, en tant qu'unité fixée dans tous ses caractères ampélographiques et ses aptitudes ou propriétés, est-il susceptible de varier ? Les ampélographes du XVIIIe siècle et du début du XIXe ont beaucoup discuté sur la dégénérescence des cépages, quelques-uns soutenaient même la possibilité de la transformation des variétés de vignes sous l'influence du sol et du climat ; on trouvera l'écho des nombreuses discussions qui ont eu lieu sur cette importante question dans l'Histoire de l'Ampélographie, question bien résolue aujourd'hui.

L'acclimatation n'amène aucune modification dans les caractères et les propriétés du

cépage. Au début de l'emploi, pour la reconstitution des vignes américaines résistantes au phylloxéra, on avait émis la crainte de voir cette propriété de résistance s'atténuer et même disparaître sous l'influence de la culture et de l'acclimatation en Europe. Or, la résistance phylloxérique est une propriété spécifique fixée à divers degrés et non modifiable, et qui n'a jamais été modifiée. Il en est de même pour la propriété de résistance à la chlorose calcaire ; on ne peut citer aucun fait d'atténuation de ces propriétés intrinsèques. Le goût foxé des Labrusca américains n'a pas été changé par leur culture en Europe, leur résistance à l'Oïdium s'est maintenue, de même leur moindre résistance phylloxérique, leurs caractères spécifiques du tomentum, des vrilles continues, etc. Mais ce sont là caractères d'espèces.

La fixité est aussi constante pour les caractères secondaires ampélographiques ; le cépage se maintient semblable à lui-même, lorsque la sélection des individus est orientée dans le même sens, même si le sol, le climat ou la culture viennent à changer. La preuve expérimentale qui serait la plus précise serait celle qui consisterait à prendre les boutures d'un cépage indigène d'une région, de les planter dans une région différente, et de cueillir, au bout de quelques années, des sarments des ceps de ce vignoble étranger, pour les bouturer dans la région originaire. Prendre, par exemple, du Pinot de Bourgogne ou du Cabernet du Médoc, les multiplier, par boutures ou greffes, dans le Midi, et ramener ultérieurement des sarments du Midi dans la Bourgogne ou le Médoc, et observer si les pieds provenant de la multiplication de ces sarments méridionaux de Pinot ou de Cabernet donnent, dans leur milieu de culture normale, les mêmes individualités que ceux qui y sont restés à demeure. L'expérience, dans le sens rigoureux que nous indiquons, n'a pas été faite, mais elle s'est fortuitement produite au moment de la reconstitution. Des greffes soudées de Pinot ou de Cabernet, de Sémillon, de Chardonnay, de Gamay, etc., etc., faites dans le Midi avec des greffons récoltés dans les vignobles méridionaux, ou même en Algérie, ont été plantées en Champagne, en Bourgogne, en Gironde, dans le Beaujolais, et l'on n'a constaté aucune variation dans leurs caractères et leurs propriétés.

Les seules modifications de caractères ou de propriétés qui paraissent se produire chez un cépage sont le résultat de sélections, fortuites ou volontaires, d'accidents végétatifs, de variations par bourgeons que nous étudierons plus loin.

Cépage et climat. — L'influence du climat sur la végétation de la vigne aussi bien que sur la qualité de ses produits se combine à celle du cépage et à celle du sol. On ne peut dire qu'elle soit prépondérante, le cépage constituant la base essentielle des produits, mais elle domine cependant l'influence du sol ; cépage et climat, plus importants que sol comme éléments de la qualité des produits, n'annihilent jamais ce dernier.

Si l'on jette les yeux sur l'ensemble de la carte vinicole du monde, on remarque qu'il n'y a pas de climatologie plus régulière que celle de la région à grands vins de la France (Médoc, Sauternes, Côte-Rôtie, Charentes, Beaujolais, Bourgogne, Champagne). L'on ne produit de grands vins que là où ne surviennent pas des chaleurs excessives en été, qui amènent le raisin à une maturation brusque ou rapide et même à une surmaturation, et qui détruisent l'harmonie des principes nécessaires au développement ultérieur des bouquets des vins. Toute la région des grands vins français a une climatologie particulière, caractérisée

surtout par des chaleurs et un état hygrométrique tempérés, sans extrêmes trop accusés de température, qui font que les éléments organoleptiques (mal définis chimiquement) du vin se forment progressivement et normalement pour constituer le bouquet et l'ensemble des autres qualités des vins. Par contre, les températures très élevées, unies à d'autres conditions climatériques, si nuisibles aux qualités essentielles des vins blancs ou des vins rouges de table, agissent pour accentuer les qualités si particulières des grands vins de liqueur (Tokay, Porto, Xérès, Malaga, Banyuls, Marsala, etc.).

Les tentatives infructueuses faites en divers pays pour imiter les grands vins de France, blancs ou rouges de table, avec les mêmes cépages et parfois dans des sols de nature géologique et agrologiques identiques, sont à rappeler. Ainsi, dans le Nord de la Californie, quelques reconstitutions de vignobles ont été faites avec le Gamay, sous un climat aussi chaud que celui de l'Algérie ; les vins obtenus ne rappellent en rien les vins légers, frais et bouquetés du Beaujolais ; les chaleurs torrides de l'été enlèvent aux raisins de Gamay, vinifiés sous ce climat, les qualités types de nos vins français ; elles leur donnent trop de sucre et diminuent trop leur acidité. On a essayé aussi en Californie, dans l'Amérique du Sud (Chili, Argentine), en Algérie, en Australie, de faire du Bourgogne avec du Pinot, sans jamais réussir ; le Pinot donne toujours, dans ces pays, de très mauvais résultats, même dans les terrains calcaires qui paraîtraient le mieux lui convenir, comme en Côte-d'Or. Même observation peut être faite pour la culture du Riesling dans le nord de la Californie, où l'on n'a jamais obtenu des vins comparables aux grands vins du Rhin et de la Moselle. Mais c'est surtout pour les vins du Médoc, avec la culture du Cabernet-Sauvignon, que les tentatives d'imitation des vins de Bordeaux ont été le plus nombreuses dans l'Amérique du Sud (Chili et République Argentine), en Australie, en Californie, au Cap de Bonne-Espérance. On a obtenu quelquefois, au Chili et en Australie, par exemple, des produits qui ne manquent pas d'une certaine qualité, mais combien loin sont-ils des vins de Bordeaux les plus communs. Tentatives encore infructueuses que celles faites par les Russes en Crimée, en Bessarabie, dans le Caucase, avec les Pinots, les Cabernets, la Syrah ; ces vins rouges de Russie, même ceux des caves les plus renommées, à cause sans doute de la chaleur torride de l'été et de la surmaturation des fruits qui manquent d'acidité, donnent toujours l'impression de vins plats, à couleur jaunie, comme s'ils étaient cuits. On pourrait citer encore les échecs obtenus en Russie (gouvernement d'Erivan) et au Texas (États-Unis d'Amérique), même en terrain crayeux, pour la production d'eaux-de-vie analogues à nos fines champagnes de Cognac.

Mais le climat n'a pas seulement une action sur la qualité des vins ; il influence la plante par la température, l'humidité et d'autres éléments plus secondaires, dans les diverses phases de sa végétation et dans sa vie même. C'est donc le lieu de compléter succinctement ici les indications générales que nous avons données en étudiant (t. I, pp. 113 à 298) les divers organes de la vigne et leur biologie.

On admet que la limite culturale de la vigne (cépages du Vinifera) se trouve, en France, à l'embouchure de la Loire, ou entre Vannes et Redon (entre 47° 15 et 47° 20 de latitude N.). De là, elle passe, à travers les départements de la Mayenne, de l'Eure, de la Somme, par les Andelys, Compiègne et Laon. En Belgique, la culture de la vigne s'arrête entre Liège et Maestricht et descend le Rhin, où l'on trouve des vignobles jusqu'à

Dusseldorf, sur les coteaux bien exposés. En Allemagne, Postdam et Berlin seraient la limite extrême de la culture, aux endroits abrités, et par 52° de latitude ; en Saxe, la vigne s'arrête à 51° ; dans les autres parties de l'Europe, la limite culturale de la vigne est comprise généralement entre 48° et 49° de latitude. On admet encore, — sur des données comparatives bien peu précises, — que la moyenne de température d'avril à octobre est, dans le voisinage de la limite culturale de la vigne, de 15° à 16° ; à des moyennes inférieures, les raisins ne mûrissent pas.

La somme des températures nécessaire à la maturité des fruits a été calculée pour la vigne comme pour les autres plantes cultivées. M. A. Angot, dans un travail d'ensemble sur les vendanges [1], a étudié en détail et mis au point cette question que de Gasparin [2] et Ladrey [3] avaient traitée. Il admet, comme ces auteurs, que les sommes de température doivent être comptées à partir du premier début de la végétation de la vigne (premiers signes du débourrement); il admet, comme eux, que ce premier départ a lieu quand la température moyenne diurne arrive à dépasser 9°. Les températures moyennes diurnes sont totalisées ensuite, depuis ce moment jusqu'à la maturité ; la totalisation peut avoir lieu de deux façons, soit en comptant les moyennes à partir de 0°, soit en les totalisant seulement au-dessus de 9°, chiffre que l'on retranche de la moyenne journalière. Voici le tableau, pour diverses régions, que donne M. A. Angot pour les « sommes de température reçues par la vigne du commencement de la végétation à la vendange » :

Sommes comptées au-dessus de :

Régions :	0°	9°	*Régions :*	0°	9°
Hautes-Alpes	2431°	973°	Suisse (Lausanne)	2859	1221°
Doubs	2719	1114	Ain	2928	1308
Meurthe	2755	1135	Indre	2833	1258
Vosges	2726	1106	Allier	2830	1255
Champagne (Reims	2691	1116	Bourgogne	2773	1225
Moyenne	2723	1125	Moyenne	2845	1253
Puy-de-Dôme	2800	1180	Charente	3039	1383
Seine, Seine-et-Oise	2796	1185	Médoc	3069	1395
Aube (Troyes)	2734	1159	Moyenne	3054	1389
Sarthe	2877	1186	Basses-Pyrénées	3302	1502
Loire-Inférieure	2777	1157	Haute-Garonne	3193	1537
Moyenne	2799	1173	Hérault	3119	1535
			Bouches-du-Rhône	3146	1508
			Moyenne	3190	1520

M. Angot conclut ainsi : « On voit qu'en moyenne, dans les vignes de l'Est de la France, la vendange se fait quand elles ont reçu, depuis le moment où la température moyenne diurne dépasse 9°, une somme de 2720° de chaleur si l'on compte la température au-dessus de 0°, ou de 1130° si l'on compte la température au-dessus de 9°. Les vignes de la région septentrionale, depuis la Champagne jusqu'à l'embouchure de la Loire, exigent respectivement 2800° ou 1170° ; celles du Centre 2840° ou 1250° ; celles du Sud-Ouest 3050° ou 1390° ; enfin celles du Midi 3190° ou 1520°. » Or, les groupes de

1. A. Angot, *Étude sur les vendanges en France* (*Annales du Bureau central météorologique*, 1885).
2. De Gasparin, *Cours d'agriculture* (t. IV).
3. C. Ladrey, *Traité de Viticulture et d'Œnologie*, 1872.

vignes des diverses régions auxquelles fait allusion M. Angot sont des cépages d'époque et de maturité différentes, qui correspondent à peu près aux époques de maturité de V. Pulliat ; de sorte que l'on peut admettre, en gros, une correspondance assez exacte entre les sommes de température de M. Angot et les époques de maturité de V. Pulliat ; ces sommes seraient pour :

Cépages précoces	2720° ou	1130°
Cépages de 1re époque de maturité	2800°	1170°
» 2e »	2840°	1250°
» 3e »	3050°	1390°
» 4e »	3190°	1520°

Cte de Gasparin avait trouvé, pour les cépages des sept classes de maturité qu'il avait établies d'après Cte Odart, les chiffres suivants totalisés à partir de 0° :

Pour la 1re classe	2264
— 2e —	3400
— 3e —	3564
— 4e —	4133
— 5e —	4238
— 6e —	4392
— 7e —	5000

M. Angot fait observer que ces chiffres plus élevés de Gasparin tiennent à ce qu'il prenait la température maxima « indiquée par un thermomètre placé au centre d'une sphère creuse en cuivre mince, noircie extérieurement et exposée au soleil » ; les sommes de température retenues par M. Angot sont obtenues par des températures minima et maxima relevées sous abri.

Le nombre de jours pendant lequel s'accomplit le cycle végétatif de la vigne, et pendant lequel sont acquises les sommes de température nécessaires à la maturation (débourrement à maturité) est variable suivant les années et suivant les régions. M. Angot a noté une variation de 162 jours à 200 jours. Cte de Gasparin a noté pour un même cépage, observé pendant plusieurs années, le nombre de jours nécessaire au cycle végétatif, et les sommes correspondantes :

En 1844	4195° 2	pour	166 jours
1845	4203° 8	—	162 —
1846	4057° 3	—	144 —
1847	4100° 9	—	132 —

Les sommes de température (en tenant compte de l'observation précédente de M. Angot sur les observations thermométriques du Cte de Gasparin) sont assez peu différentes, mais elles se répartissent, pour un même cépage, en un nombre de jours très différent. C'est de la quantité de chaleur accumulée pendant les mois chauds (juin à septembre) que dépend surtout la durée du cycle végétatif de la vigne, et par suite la hâtivité de la maturation ou de la vendange pour un même cépage.

Les époques de vendange ont pu être notées pendant de très longues périodes à cause de la publication du « ban des vendanges ». Le tableau classique ci-joint (p. 639), dû à C. Ladrey, montre combien sont variables les époques de vendange, suivant les années : à Volnay

(fig. 811), dans la période comprise de 1690 à 1870, l'époque de la vendange a varié du 28 août (1720) au 25 octobre (1815); dans le Médoc on a noté, de 1719 à 1866, une variation du 10 septembre au 31 octobre; dans le Jura, à Salins, de 1540 à 1870, l'époque la plus hâtive a été le 6 septembre (1540), la plus tardive le 10 novembre (1816); à Montpellier, de 1838 à 1893, l'époque de la vendange a varié du 20 août (1893) au 1er octobre (1830). Il y a donc parfois des écarts de 40 à 60 jours, écarts d'autant plus grands que l'on se rapproche davantage de la limite culturale de la vigne (Salins : 65 jours; Montpellier : 40 jours).

Ces écarts sont surtout marqués depuis la floraison jusqu'à la maturité; avec des floraisons synchrones dans deux années, la maturation est parfois d'époques très distantes, ainsi que le prouve l'exemple suivant, recueilli par Ladrey en Bourgogne :

	Feuillaison	*Floraison*	*Maturité*
1845	29 avril	18 juin	8 octobre
1850	16 mai	18 juin	8 septembre

Pour une même latitude, les époques de vendange varient suivant l'altitude, et aussi suivant l'exposition et la situation du vignoble; on admet que, pour une même exposition, et pour une augmentation d'altitude de 100 mètres, le retard dans l'époque de la vendange est de 2 à 3 jours.

Si l'on totalise le nombre de jours nécessaires pour aller du débourrement à la maturité, on voit qu'il est en moyenne de 5 mois; c'est le chiffre que l'on admet dans les vignobles, c'est autour de ce chiffre que se meuvent les moyennes très précises relevées dans les cultures forcées en serre. Pour le cycle total jusqu'à la défeuillaison (chute des feuilles), il faudrait ajouter deux mois, période pendant laquelle les feuilles persistent après la vendange; le cycle compris depuis la première phase de la végétation jusqu'à la chute des feuilles serait donc en moyenne de 7 mois.

Nous avons pu, dans les Forceries de la Seine, établir des observations comparatives très précises pour calculer les époques de végétation et les sommes de température. En mettant les serres en marche en plein hiver, de façon à mûrir les fruits fin avril, on est à l'abri des variations brusques de température qui se produisent dans le vignoble et qui étendent ou condensent la durée des diverses époques de végétation ; la température peut y être réglée, et maintenue progressive et régulière. Les observations ont été faites par des thermomètres enregistreurs, les températures moyennes sont donc plus rigoureusement exactes que celles obtenues par l'observation simple du minimum et du maximum diurnes. Les observations ont porté sur trois cépages qui s'étagent ainsi, à quelques jours d'intervalle, quant à la maturité : 1° Buckland, 2° Foster's, 3° Frankenthal, et appartiennent à la 2e époque de maturité de V. Pulliat. Les sommes de température, depuis les premières phases du débourrement jusqu'à la maturité, ont été les suivantes :

	Sommes à partir de 0°.	*Sommes à partir de 9°.*
Buckland	2469°	1461°
Foster's	2572°	1447°
Frankenthal	3035°	1775°

Ces chiffres ne sont pas très différents de ceux donnés par M. Angot (Voir sommes pour cépage de 2e époque).

Mais ces chiffres ne sont pas l'expression exacte de la vérité, car pour produire le débourrement il a fallu accumuler une somme de température. Cette somme complémentaire ne peut être calculée dans le vignoble ; il est, au contraire, facile de la déterminer dans des serres mises en mouvement en plein hiver, avec des températures au-dessous de 0°. C'est ce que nous avons fait, en 1909, pour le Foster's. Du jour de la mise en marche de la serre, avec une température initiale de 9°, aux premières phases du débourrement, il s'est écoulé 21 jours et il s'est totalisé une somme de température complémentaire (comptée à partir de 0°) de 289° ; la somme vraie de température pour amener le Foster's à maturité (comptée à partir de 0°) serait donc de 2572° + 289° = 2861°. En comptant la somme de température à partir de 9°, le total, avant le débourrement, est de 117° 9, ce qui fait, de la mise en végétation à la récolte, un total de 1447° + 117° 9 = 1565°.

Dans ces diverses expériences, le débourrement a exigé 21 jours pour commencer ; il a duré 5 à 8 jours ; la floraison a commencé 1 mois après le premier débourrement et a duré 10 à 15 jours ; la maturité a été notée 125 jours après le débourrement, 82 jours après la fin de la floraison, elle a duré de 8 à 15 jours. Le nombre total de jours du cycle végétatif a été, dans cette expérience :

Pour le Buckland.....	144 jours
— Foster's.....	140 jours
— Frankenthal....	166 jours

(moyenne 154 jours ou 5 mois)

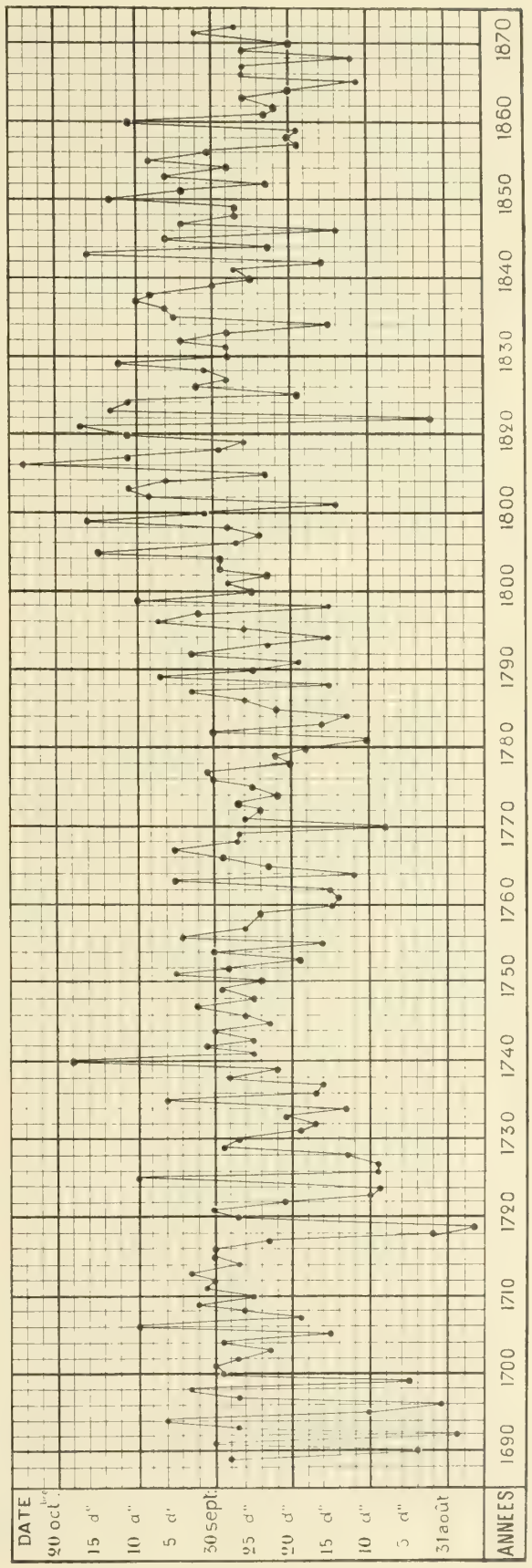


Fig. 811. — Dates des époques de vendanges à Volnay (Côte-d'Or) de 1690 à 1870 (d'après C. Ladrey).

L'action de la température sur les éléments constitutifs du fruit, sur la composition du moût d'un même cépage, s'exerce toujours dans le même sens. Les pays chauds produisent généralement des vins plus sucrés, plus alcooliques et moins acides ; les vins liquoreux (Porto, Xérès, Madère, Malaga, Marsala, Rancios, Banyuls) ne peuvent même être produits que dans les pays les plus chauds de la zone culturale de la vigne. Les parfums très accusés de certains vins, tels ceux des Muscats, ne sont obtenus que dans les régions chaudes ; ces parfums s'atténuent vers le nord de la culture ; ceci est vrai non seulement pour les goûts musqués, mais aussi pour le goût foxé de producteurs américains, tel l'Othello, qui donne un vin d'autant moins foxé qu'il est récolté plus au nord de la France. L'acidité, par contre, est plus abondante, — d'où la qualité des vins, si elle reste moyenne, — dans les régions du Centre et du Nord.

Dans une même région et pour un même cépage, suivant que la chaleur est plus ou moins intense, et que par suite la maturité est plus précoce (sommes de température de juin à septembre réalisées en moins de jours), la composition des moûts varie. Voici des exemples pour certaines régions ; ces chiffres fixeront en même temps sur la composition des principaux cépages de nos régions viticoles :

I. Bourgogne (Analyses de M. L. Mathieu)

CÉPAGES	SUCRE (en glucose, grammes)		ACIDITÉ (en acide sulfurique, grammes)	
	1905	1906	1905	1906
Pinot noir	194 à 145	243 à 166	5.70 à 7.90	4.50 à 6.60
Gamay rond	190 125	232 160	7.60 8.40	4.60 8.30
Gamay Fréau	172 112	204 176	8.30 10.50	8.50 9.10
Gamay de Bévy	190 114	200 175	7.60 7.50	6.00 9.30
Pinot blanc	182 148	238 164	5.90 8.00	3.90 6.30
Chardonnay	187 174	227 182	7.20 10.20	5.00 5.40
Aligoté	182 129	217 144	6.40 9.00	5.70 7.20
Melon	178 117	206 152	6.00 9.60	5.50 6.70

II. Gironde (Analyses de M. J. Laborde)

CÉPAGES	1905		1906	
	SUCRE	ACIDITÉ	SUCRE	ACIDITÉ
Cabernet Sauvignon jeune	196	4.90	217.4	3.92
Cabernet Sauvignon vieux	181	5.73	238	4.12
Merlot (1907) jeune	172	2.80		
Merlot (1907) vieux	204	3.80		

III. Haute-Garonne (Analyses de M. L. Vincens)

CÉPAGES	SUCRE MAXIMUM	ACIDITÉ exprimée en acide tartrique	SUCRE MAXIMUM	ACIDITÉ exprimée en acide tartrique	SUCRE moyenne	ACIDITÉ moyenne en acide tartrique
Négrette	234.0	6.5	123.0	13.2	167.5	8.7
Gamay	284.0	5.2	135.0	12.2	189.4	10.99
Morterille	197.0	4.8	126.0	8.9	161.15	8.1
Mauzac	234.0	5.0	142.0	13.5	178.3	7.3
Grand-Noir	156.0	5.5	108.0	12.2	132.0	10.07
Petite Syrah	223.0	8.7	144.0	16.4	176.6	10.05
Aramon	177.0	5.9	107.0	16.9	130.9	12.2
Chalosse	170.0	4.8	108.0	17.4	150.0	10.1
Valdiguier	186.0	9.8	135.0	14.0	156.6	10.7
Cabernet	207.0	8.6	144.0	13.1	178.0	10.4
Jurançon	193.0	9.7	136.0	15.9	166.6	8.6
Gamay Fréau	223.0	9.5	155.0	13.2	177.0	11.6

IV. Aude (Analyses de M. L. Semichon)

	ARAMON		
	Acidité tartrique.	Sucre glucose.	Alcool.
En plaine à grands rendements, suivant maturation.	9 gr. à 16 gr.	160 gr. 100 gr.	9° 4 5° 9
En soubergues, suivant maturation.	9 gr. à 14 gr.	170 gr. 130 gr.	10° 0 7° 6
En coteaux, suivant maturation.	8 gr. à 14 gr.	190 gr. 140 gr.	11° 1 8° 2
	CARIGNANE		
En plaines, suivant maturation.	10 gr. à 15 gr.	170 gr. 120 gr.	10° 0 7° 0
En soubergues, suivant maturation.	9 gr. à 14 gr.	190 gr. 140 gr.	11° 1 8° 2
En coteaux secs, suivant maturation.	8 gr. à 14 gr.	250 gr. 150 gr.	14° 7 8° 9

	PETIT-BOUSCHET		
	Acidité.	Sucre.	Alcool
En plaine, suivant maturation.	10 gr. à 17 gr.	170 gr. 110 gr.	10° 0 6° 4
En soubergues, suivant maturation.	10 gr. à 15 gr.	170 gr. 135 gr.	10° 0 7° 9
	ALICANTE-BOUSCHET		
En plaine, suivant maturation.	10 gr. à 15 gr.	170 gr. 130 gr.	10° 0 7° 6
En soubergues, suivant maturation.	9 gr. à 14 gr.	200 gr. 145 gr.	11° 8 8° 5
En coteaux, suivant maturation.	9 gr. à 14 gr.	230 gr. 155 gr.	13° 6 9° 1
	GRENACHE		
En soubergues, suivant maturation.	7 gr. à 12 gr.	220 gr. 155 gr.	12° 9 9° 1
En coteaux secs, suivant maturation.	5 gr. à 10 gr.	310 gr. 190 gr.	18° 3 11° 1

V. Maine-et-Loire (Analyses de M. L. Moreau)

	CABERNET FRANC		CABERNET SAUVIGNON		GAMAY		GROSLOT	
	1903	1904	1903	1904	1903	1904	1903	1904
Sucre (en glucose) p. litre	134.1	206.2	133.5	202.7	153.3	194.4	121.0	159.1
Acidité totale (en SO^4H^2) p. litre	8.1	6.17	9.2	5.6	9.4	7.4	8.8	7.4

MOÛTS DE CHENIN BLANC (moyennes)

	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Sucre (en glucose) par litre	155.8	147.0	203.1	170.0	210.1	143.5
Acidité totale (en SO^4H^2) par litre	10.1	9.7	7.3	9.7	5.4	8.3

MOÛTS DE MUSCADET (moyennes)

	1906	1907
Sucre (en glucose) par litre	182.2	142.3
Acidité totale (en SO^4H^2) par litre	3.7	6.0

L'altitude peut limiter la culture de la vigne ; mais l'altitude à laquelle la vigne peut être cultivée est évidemment variable suivant la latitude. En France, le plateau central n'a pas de vignes, quoiqu'il soit entouré de régions viticoles, plus basses. Voici quelques chiffres, pris parmi beaucoup, qui indiquent à peu près la limite générale d'altitude dans les régions viticoles :

Carpathes	200 m.	Velay (Suisse)	800 m.
Hongrie du Nord	290	Abbruzzes (Italie)	810
Nord de la Suisse	500	Savoie	815
Auvergne	509	Alpes italiennes	1.180
Canton de Neuchâtel	580	Hautes-Alpes	1.200
Cévennes	600	Vésuve	1.200
Canton de Berne	650	Etna	1.300
Canton des Grisons	750	Andalousie	1.364
Pyrénées	750	Atlas	1.500

Mais il est des pays où la culture de la vigne n'est possible qu'à certaines altitudes ; ainsi les grands vignobles du Chili, de l'Argentine, du Pérou sont tous limités entre 600 mètres et 1.000 mètres (Chili : 600 mètres, Argentine : 800 mètres). A des altitudes inférieures, on atteint des zones torrides où se produisent les mêmes phénomènes végétatifs, pour les espèces du genre Vitis, que dans les climats tropicaux. Là, la vigne est constamment en végétation, et, sur le même cep, en floraison et en fructification constantes, aucune récolte régulière ne peut être faite ; au bout de quelques années, les plantes finissent par buissonner, puis par se rabougrir.

Un repos végétatif est nécessaire, semble-t-il, aux espèces du genre Vitis et surtout aux cépages du Vinifera ; la durée du repos végétatif paraît même avoir une limite minima ; ainsi, au Pérou, les vignes qui n'ont pas plus de deux mois de repos végétatif se rabougrissent assez rapidement ; à Madère, le repos végétatif dure trois mois ; en Algérie, il est de quatre mois ; en France, de quatre mois et demi dans le Midi, de cinq mois dans le Centre et le Nord. Il semble bien que le minimum nécessaire de repos végétatif soit de trois mois. On peut sans doute, dans les forceries, réduire à un mois et demi ou même un mois la durée du repos végétatif, mais si on soumettait une vigne à ce système pendant plusieurs années, elle finirait par se rabougrir et par périr. Dans les pays chauds, comme le Chili et l'Argentine, on trouve, aux altitudes élevées, les climats tem-

pérés et la saison froide qui provoquent la chute des feuilles et le repos obligé de la végétation.

L'influence de l'altitude a été notée encore, dans un même vignoble, sur la qualité des vins, sans que l'on puisse en donner une explication ; ainsi, dans le Médoc, les grands crus se trouvent à une altitude moyenne de 50 mètres ; au-dessus et au-dessous de cette altitude, on ne trouve que des crus inférieurs. De Vergnette-Lamothe[1] a constaté, par des observations comparatives, que les premiers crus de la Bourgogne sont compris entre 15 et 78 mètres d'élévation au-dessus de la plaine ; plus bas, on récolte des vins moins délicats et plus faibles ; plus haut, des vins plus durs, considérés comme de deuxième et troisième ordres. Serait-ce, pour la Bourgogne, comme le croit de Gasparin, que les eaux d'infiltration des coteaux supérieurs ne s'accumulent pas dans les coteaux moyens à grands crus et que ces eaux sont trop abondantes à la base des côtes et dans la plaine ?

La situation du vignoble peut, en effet, modifier profondément la qualité des produits de la vigne ; dans les plaines basses, les vins sont les plus inférieurs pour une même région ; c'est sur coteaux que sont étagés sans exception tous les vignobles à grands vins du monde (*Bacchus amat colles*, disait Virgile) : Champagne, Bourgogne, Médoc, Sauterne, Ermitage, Côte-Rôtie, Chablis, vignobles du Rhin, Porto, Xérès, etc.

L'exposition a, au point de vue de la qualité des vins, une influence d'autant plus grande que l'on se trouve davantage au voisinage de la limite culturale de la vigne. Mais d'une façon générale, l'exposition du midi est partout la meilleure et celle de l'est la plus mauvaise, à cause du dégel des gelées blanches ; la plupart des vignobles à grands vins sont au sud-est.

L'influence de la lumière n'a jamais été précisée scientifiquement ; mais les viticulteurs des grands crus ont toujours noté que c'était pendant les années à plus grand nombre de jours lumineux que les qualités des vins étaient le plus parfaites, et cela avec des températures et une humidité égales. L'humidité trop abondante dans le sol ou même dans l'atmosphère détermine une aquosité exagérée des fruits et par suite abaisse la qualité des vins. Mais une atmosphère persistant longtemps sèche, de la véraison à la maturité, est une cause de mauvaise élaboration des principes dans le fruit (ercissement) et partant de qualité inférieure.

Peut-être est-ce à un état hygrométrique assez constant et assez élevé qu'il faut attribuer l'influence qu'attribuent les viticulteurs au voisinage des cours d'eau sur la qualité des grands vins. Le fait est en tout cas général ; c'est toujours au voisinage de fleuves ou de rivières importantes que sont situés les vignobles à grands vins. Ainsi les vignobles à grands vins de la Champagne sont sur les coteaux qui sont étagés sur la Marne ou sur la Vesle ; ceux de la Côte-d'Or et du Beaujolais bordent la plaine qu'arrose la Saône ; les vignobles du Médoc (Laffite, Latour, Margaux) sont sur les bords de la Gironde ; les vignobles de l'Ermitage, de Côte-Rôtie sur ceux du Rhône ; Château-Yquem est sur les bords du Ciron, la Coulée-de-Serrant sur ceux de la Loire ; les Johannisberg proviennent de coteaux qui surplombent le Rhin ; le Tokay est récolté aux confluents de la Theiss et du Bordrog ; le Porto sur les coteaux escarpés du Douro, etc.

Nous venons d'indiquer les conditions climatériques générales qui influencent la culture de la vigne. Mais si les températures très élevées (pays tropicaux) rendent impossible la culture de la vigne, les températures très basses peuvent avoir les mêmes conséquences, même

1. De Vergnette-Lamothe, *Livre de la Ferme*.

dans les pays où les sommes de température seraient plus que suffisantes pour assurer une maturité parfaite. Les cépages du Vinifera sont détruits à des températures de — 20° à — 25° C. Aussi la culture normale de ces vignes a-t-elle été impossible dans certains pays, comme le nord des États-Unis, où le thermomètre descend souvent à — 30° et à — 35°. Les échecs, dans la culture des vignes européennes, qu'ont éprouvés le conventionnel Lakanal, dans l'Ohio et le Kentucky, les viticulteurs suisses de la nouvelle Vevey, — pour ne citer que ceux qui sont le plus connus — sont dus, en partie au moins, au climat trop froid en hiver de ces régions. Et cependant les cépages de 2e époque pourraient mûrir dès septembre dans ces pays. A cause des minima de température de — 24° à — 28°, la vigne

Fig. 812. — Buttage des vignes, pendant l'hiver, en Bulgarie.

européenne ne pourrait encore être cultivée dans le nord du Mexique, dans les États des Balkans (Bulgarie, Roumanie), en Bessarabie, si l'on n'avait la précaution d'enfouir, aussitôt après la vendange (fig. 812) et pendant tout l'hiver, les vignes dans de fortes buttes de terre pour les protéger contre les froids rigoureux.

D'autres espèces, Labrusca et ses cépages par exemple, ont une résistance plus grande aux froids de l'hiver et peuvent supporter, sans périr, comme le Vinifera, des minima de — 30° à — 35° ; il en est de même pour la plupart des espèces des États-Unis du nord (Riparia, Cordifolia...) ; les espèces du Sud (Rupestris, Berlandieri, Candicans) sont encore plus résistantes que le Vinifera et supportent des abaissements de tempéra-

ture de — 28° C. Le Coignetiæ paraît, d'après les indications recueillies par les voyageurs au Japon, résister à des froids de — 35°, persistants pendant plusieurs mois.

La limite culturale de la vigne dépend non seulement des conditions climatériques du milieu, mais elle est influencée par les conditions économiques de la production. Lorsque, par suite de la facilité plus grande des moyens de communication, le vin produit dans des contrées favorisées par le climat est amené dans les régions limites où la culture de la vigne est très aléatoire et onéreuse pour la production de vins inférieurs à ceux importés, la culture de la vigne n'est plus pratique et cesse.

Il est certain que la vigne fut jadis cultivée, à l'air libre, en Normandie et en Angleterre : les essais faits récemment aux environs de Londres le prouveraient d'ailleurs. La viticulture était importante en Normandie aux xe, xie et xiie siècles ; certains vignobles y ont persisté jusqu'aux xviie et xviiie siècles ; le plus grand nombre a été arraché au xive siècle par les Anglais qui, possesseurs de la Guyenne, voulaient favoriser la production du vin sur les bords de la Gironde. Il a été d'ailleurs édicté, du ixe au xiiie siècle, de nombreuses chartes qui font mention de la vigne en Normandie, en Bretagne, en Picardie. J. Strutt rapporte des chroniques et des faits certains à l'égard de la culture de la vigne en Angleterre ; on faisait du vin dans le comté de Glocester et dans le parc de Windsor. Dans des fouilles faites dans le sud de l'Angleterre, on a trouvé des ustensiles vinaires qui remontent aux xie et xiie siècles.

Arago, en étudiant cette rétrogradation de la limite culturale comparée à la limite des temps actuels, avait cru, pendant un certain temps, à un abaissement des moyennes de température dans ces régions. Cette rétrogradation est d'ordre purement économique, comme nous le disions, et elle se continue encore pour les mêmes causes économiques. Ainsi, pour ne citer que quelques faits relatifs aux départements français qui sont situés à l'extrême limite de la culture économique de la vigne, la surface vignoble est passée, de 1852 à 1891 :

Dans l'Eure, de 1.136 hectares à 251 hectares ;
Dans l'Oise, de 1.222 hectares à 117 hectares ;
Dans les Ardennes, de 1.604 hectares à 508 hectares ;
Dans la Seine, de 1.999 hectares à 599 hectares ;
Dans la Seine-et-Oise, de 11.789 hectares à 5.998 hectares ;
Dans la Seine-et-Marne, de 21.169 à 6.010.

Cépage et sol. — L'influence du sol sur le cépage ne se traduit jamais par une modification des caractères, mais seulement par une action sur ses produits, sur sa végétation et sur sa vigueur. Les divers cépages ne sont pas également influencés par les diverses natures de sol ou par leurs composants physiques et chimiques. Le sol joue un rôle important au point de vue de la qualité et de la quantité des produits d'un vignoble ; son action est sans doute moins importante que celle du cépage, ou que celle du climat, mais elle est réelle. Le cépage a encore des propriétés d'adaptation au sol qui constituent parfois des caractères individuels ou même spécifiques, fixés et transmissibles, de très haute valeur.

Dans la limite climatérique où la vigne peut être cultivée, elle prospère dans les sols les plus divers appartenant à toutes les formations géologiques, mais les produits d'un même

cépage y sont très variés. Le Pinot donne, dans les calcaires du Crétacé ou dans ceux du Jurassique, les grands vins de Champagne et de Bourgogne ; dans les sables granitiques ou dans les argiles du Lias et du Trias, les produits du Pinot sont bien différents et ont moins de qualité. L'inverse a lieu pour le Gamay dont les produits (vins du Beaujolais) n'atteignent leur maximum de finesse et de légèreté que dans les arènes granitiques ; de même pour la Syrah à produits fins (Côte-Rôtie et Ermitage), surtout dans les sols caillouteux provenant de la décomposition des granites, et pour le Riesling (vins du Rhin, Johannisberg, Rudesheim) dans ces mêmes formations. Le Chardonnay, à Cramant, à Chablis, à Montrachet et à Meursault, donne des produits supérieurs seulement dans les formations les plus calcaires (Crétacé, Néocomien, Bathonien...). Dans le Crétacé des Charentes, la Folle blanche donne les eaux-de-vie les plus distinguées du monde ; dans les poches tertiaires et sableuses intercalées dans la craie tuffeau, la qualité change et s'atténue ; dans les sols argilo-sableux tertiaires de l'Armagnac, les eaux-de-vie du même cépage sont des produits distingués, mais d'une tout autre nature. Notons ici qu'au Texas (États-Unis) et dans le gouvernement d'Erivan (Russie), la culture de la Folle blanche dans les mêmes sols de même nature géologique n'a donné que des produits inférieurs, parce que, dans ces régions, le troisième élément de la qualité des produits, le climat, très chaud et très sec, est bien différent. Les Cabernets sont la base, dans les sables tertiaires et graveleux du Médoc et des Graves, des grands vins de Bordeaux ; dans les calcaires miocènes de Saint-Émilion, les vins des plus grands crus ont un caractère tout autre que ceux du Médoc, la nature calcaire du sol leur imprime certaines ressemblances avec les vins bourguignons. Les grands vins de Sauternes doivent leurs qualités aux Sémillon et Sauvignon cultivés dans les terrains silico-argileux et peu calcaires des bords du Ciron ; mais si le sable domine, on voit la finesse augmenter ; si le calcaire existe, c'est l'alcoolicité qui s'accentue ; si c'est l'argile qui entre pour une faible part dans la constitution de la masse du terrain, c'est le moelleux qui s'ajoute aux qualités particulières de ces grands vins. Dans les micaschistes, le Grenache donne les Banyuls, le Touriga et le Gouveio, donnant la caractéristique des grands Porto ; un autre grand vin de liqueur, le Xérès, est dû à la culture du Pedro-Ximenès dans des sols très calcaires ; les Xérès perdent de leurs qualités si le Pedro-Ximenès est cultivé dans des sables ou des argiles ; les Porto sont inférieurs dès qu'on remonte le Douro et que l'on passe des micaschistes savonneux aux formations granitiques. Entre les vins des coteaux schisteux du Layon, en Maine-et-Loire, et ceux du crétacé du Saumurois, produits par le même cépage, le Chenin, de grandes différences existent dans le bouquet, la vinosité et le moelleux. Le Furmint, hors des sables basaltiques, ne donne plus le Tokay ; le Muscat d'Alexandrie ne donne des Malaga et le Catarratto des Marsala que dans les calcaires, le Cinsaut, des Saint-Georges que dans les sols rocailleux du corallien ; les Muscats n'ont le bouquet des Frontignan et des Lunel que dans les terrains très calcaires de l'oxfordien.

Les éléments composants d'un sol exercent une influence générale, sans spécialisation bien marquée pour les divers cépages, sur la qualité des vins ; nous n'y insisterons donc pas. Rappelons seulement que c'est, pour une même formation, dans les terrains caillouteux que sont obtenus généralement les vins les plus parfaits (Bourgogne, côtes du Rhône, coteaux du Layon, coteaux du Rhin et de la Moselle...) ; ce sont les terrains argileux et compacts, surtout humides, qui donnent les vins les plus inférieurs ; le calcaire paraît

accentuer l'alcoolicité ; la silice, la finesse ; l'argile, en quantité minime, le moelleux ; l'humus, la dureté et l'astringence, etc. [1].

La compacité du sol agit sur le développement de la plante ; les cépages dérivés du Vinifera, du Labrusca, du Cinerea,... avec leurs grosses racines, pénètrent facilement les terrains denses ; les Riparias, à racines grêles, végètent mal, et se rabougrissent même, dans ces terrains. Les racines plongeantes des Rupestris exigent un sol profond ; les racines traçantes du Riparia lui permettent de s'établir dans des terres à sous-sol superficiel ; le Cinerea prospère mieux que toute autre espèce dans les terres humides ; certains hybrides (Solonis, 1616) supportent le mieux le chlorure de calcium, etc.

Ces propriétés d'adaptation du cépage au sol sont, d'une façon à peu près constante, inhérentes à l'espèce qui les transmet aux cépages qui en dérivent. Une des propriétés d'adaptation au sol les plus tranchées entre les diverses espèces, et la plus caractéristique, est celle de la résistance au calcaire [2]. Cette propriété spécifique est fixée à des degrés divers sur les diverses espèces ; elle est transmissible par bouture, par semis simple et par hybridation. La résistance au calcaire (ou à la chlorose) a été acquise par sélection naturelle.

Le carbonate de chaux soluble agit sur la plante en déterminant, comme on le sait, — et ce n'est pas ici le lieu de développer ce phénomène, — une décoloration graduelle du limbe, un rabougrissement de la plante, et sa mort définitive ; tous les divers terrains calcaires ne mettent pas à la disposition de la plante, malgré une teneur égale en chaux, la même quantité de carbonate de chaux ; celui-ci, suivant les terrains et les conditions de milieu (nature du calcaire, eau, acide carbonique), est dissous en plus ou moins grande quantité. Ce sont les calcaires du crétacé qui sont les plus solubles et les plus nuisibles à la plante. La vie continue d'une espèce dans un terrain calcaire à carbonate de chaux a déterminé, par sélection naturelle, une adaptation ou une propriété fixée à ce milieu. Or, les variétés du Vinifera, les cépages européens, viennent indifféremment dans tous les terrains, même les plus calcaires ; ces cépages supportent les plus hautes doses de calcaire, comme cela a lieu dans la craie tuffeau des Charentes pour la Folle blanche, dans la craie cénomanienne de la Champagne pour le Pinot, dans les calcaires oxfordiens ou coralliens pour les Muscats ; les Cabernets sont aussi vigoureux et non chlo-

1. Voici, à titre documentaire, d'après M. A. Muntz (*Les Vignes*, 1895), l'analyse des sols arables de quelques vignobles français à grands vins :

	Pour 1000 de terre sèche			Pour 1000 de terre naturelle sèche					
	TERRE fine	CAILLOUX		AZOTE	ACIDE phosphorique	POTASSE	CARBONATE DE CHAUX		FER
		siliceux	calcaires				fin	pierreux	
Montrachet	770	15	215	1.08	1.56	3.50	160.20	215.0	17.80
Gevrey-Chambertin	368	3	314	0.77	1.54	2.49	87.08	314.0	24.30
Beaune (Grèves)	471	0	529	0.55	1.27	1.27	111.60	529.0	12.30
Beaujolais	528	472	0	0.30	0.46	1.42	traces	0	12.70
Champagne (Verzenay)	850	149		0.99	2.05	1.71	145.00		.....
» (Ay)	873	62	65	0.60	1.02	2.36	225.00	65.0	12.90
Médoc (Château-Latour)	284	716	0	0.22	0.23	0.49	1.80	0	5.29
» (Château-Lafite)	266	734	0	0.50	0.39	0.71	2.80		10.24
Château-Yquem	773	227	0	0.31	0.34	1.09	35.56	0	12.51
Banyuls	283	717	0	0.25	0.33	1.34	0.01	0	8.63

2. P. Viala, *Les maladies de la vigne*, 1893. — P. Viala, *Une mission viticole en Amérique*, 1889.

rosés dans les sables du Médoc que dans les calcaires éocènes très friables du Saint-Émilionais ou que dans les craies de la Dordogne, etc... Il y a sans doute quelques différences, accidentelles pour ainsi dire, mais de bien faible amplitude, pour les divers cépages du Vinifera, quant à leur résistance à la chlorose. Si l'ensemble de ces cépages peut supporter jusqu'à 70 et 75 °/₀ de calcaire dans le sol (Clairette, Pinot, Chardonnay, Chenin, Muscats divers, Folle blanche, etc...), on peut citer des cépages (Gamay, Touriga, Gouveio, Furmint, Petit-Bouschet...) qui jaunissent un peu à ces hautes doses, très rares d'ailleurs dans les sols vignobles.

Mais il n'en est pas ainsi pour la plupart des espèces de l'Amérique du Nord. Les vignes américaines ont des aires de distribution géographique bien limitées, ainsi que nous l'avons vu. Or, les terrains calcaires sont l'exception dans l'immense continent américain ; on n'en trouve que des surfaces très restreintes dans le Texas surtout, et dans le Colorado ; le sol des autres régions est constitué par la désagrégation de roches anciennes, à base siliceuse ou silico-argileuse, à peu près dépourvues de calcaire, et surtout de calcaire friable et facilement solubilisé par les eaux chargées d'acide carbonique. De sorte que les espèces qui vivent dans ces milieux sont devenues calcifuges par adaptation et sélection naturelles ; cette propriété s'est fixée dans l'espèce à un degré aussi élevé que les autres caractères spécifiques. Les espèces texiennes, nées et vivant en présence du carbonate de chaux abondant dans le Crétacé, ont par contre fixé une résistance très élevée au calcaire.

Voici, comparativement résumées, les teneurs en calcaire des sols dans lesquels vivent les espèces américaines, d'après les analyses que nous avons données dans le chapitre de l'étude des espèces (t. I, pp. 299 à 476) :

Terres d'Amérique à	Teneur en calcaire °/₀
V. Berlandieri	50 à 70
V. monticola	50
V. riparia	7
V. rupestris (type Martin)	1 à 2
V. candicans	18
V. cinerea (Missouri)	10
V. cordifolia (Missouri)	10

Voici, en un autre tableau, et à titre d'exemple, les doses de calcaires que diverses expériences ont permis de fixer comme maximum supporté par les divers porte-greffes, d'espèces pures, ou hybrides d'espèces :

Cépages du Vinifera	70 °/₀
Berlandieri (n° 2)	70
Monticola	70
Vinifera × Berlandieri (41 B, 333)	70
Vinifera-Rupestris (1202)	45
» (Aramon × Rup. G. n° 1)	30
Riparia × Berlandieri (420 A)	35
Rupestris × Berlandieri (219)	30
Riparia × Rupestris (3306, 3309)	22
Rupestris du Lot	25
Rupestris Martin	6
Riparia	15
Lincecumii	3
Labrusca	3

La résistance des hybrides à la chlorose est la résultante de celle des espèces, et lorsqu'une espèce a prédominé dans une combinaison, elle a accentué ou diminué la moyenne de résistance au calcaire des deux générateurs. La résistance à la chlorose est donc une propriété spécifique fixée.

Cépage et maladies. — Cette valeur de résistance spécifique à la maladie de la chlorose calcaire, acquise par influence du milieu, n'est pas une propriété isolée. On peut noter, pour d'autres maladies, des faits analogues.

La résistance phylloxérique est, comme la résistance à la chlorose, une propriété fixée à des degrés divers pour chacune des espèces, transmissible intégralement aux descendants directs, ou, proportionnellement, suivant les combinaisons, aux hybrides dérivés. La valeur de résistance au phylloxéra est absolue, comme pour le Rotundifolia, ou nulle comme pour tous les cépages du Vinifera, avec des gradations intermédiaires pour les diverses espèces ; presque nulle pour les cépages issus du Labrusca ; très élevée pour les Rupestris, Riparia, Berlandieri ; plus faible pour les Cinerea, Candicans... Cette valeur de résistance spécifique peut d'ailleurs être appréciée, sinon d'une façon absolue, du moins d'une façon comparative par l'importance et la gravité des lésions que produit l'insecte sur les racines [1]. Suivant le nombre de nodosités, de renflements, et surtout suivant le nombre des tubérosités et la pénétration de ces altérations dans les tissus profonds de la racine, on peut déjà établir des comparaisons, que l'observation en plein vignoble vient ensuite compléter.

Ce n'est pas ici le lieu d'exposer les diverses méthodes qui ont servi de base à ces comparaisons et qui ont permis d'établir ce que l'on a appelé les *échelles de résistance*, échelles dans lesquelles les cépages sont ordonnés, par des cotes (de 0 à 10 ou de 0 à 20), suivant la valeur de leur résistance intrinsèque, en dehors des actions extérieures (conditions extrinsèques) qui peuvent faire varier cette résistance intrinsèque en agissant sur la plante ou sur l'insecte (conditions favorisant ou atténuant la vigueur de la plante, agissant sur la multiplicaton de l'insecte, ou provoquant une décomposition ou pourriture plus ou moins rapide des tubérosités) [2]. La cause de la résis-

1. P. Viala, *Les maladies de la vigne*, 1893, p. 514.

2. Millardet a, le premier, établi une échelle comparative de résistance d'après les caractères des lésions (tubérosités et nodosités) ; des observations ultérieures ont permis de mieux connaître et de mieux apprécier la valeur de résistance comparée des divers porte-greffes. Nous donnons ici, pour quelques porte-greffes, leur valeur de résistance ordonnée de 0 à 20 : 0 correspond à une résistance nulle (Vinifera, Californica), 20 à l'immunité absolue (ni nodosités, ni tubérosités) ; une résistance exprimée, dans l'échelle suivante, par 15 peut être suffisante si les conditions extrinsèques, sol et climat, favorisent la vigueur de la plante ou entravent la multiplication et l'action du phylloxéra, mais il est évident que, quand le choix peut avoir lieu, — et c'est le cas général — on ne doit avoir recours pour la reconstitution qu'à des porte-greffes doués d'une haute valeur de résistance (17 et même 18). On remarquera dans ce tableau que les hybrides binaires ont une valeur de résistance le plus souvent égale à la moyenne de leurs ancêtres :

V. rotundifolia	20	*V. cinerea*	18
V. Labrusca	5	*V. rupestris*	
V. californica	4	Rupestris-Martin	19
V. candicans	14	Rupestris du Lot	16
V. Lincecumii	16	*V. monticola*	17
V. æstivalis	17	*V. arizonica*	17
V. Berlandieri		*V. riparia*	
Berlandieri n° 1	18	Riparia Gloire	19
Berlandieri n° 2	18	*V. rubra*	19
V. cordifolia	19	*V. Coignetiæ*	2

tance phylloxérique et de la résistance fixée à degrés divers a été interprétée de différentes façons ; certains ont voulu y voir un résultat du chimisme de l'espèce, d'autres une relation avec l'organisation des tissus parenchymateux, d'autres encore une concordance avec la vigueur de l'espèce, etc. Toutes ces explications ne reposent sur aucune base précise et sont toutes contredites par des faits ou des observations contraires.

La résistance ne peut être que le résultat de la sélection naturelle qui s'est exercée, d'une façon continue dans le temps, en présence de la même action agissante, en présence du phylloxéra. On comprend que le Vinifera, que les espèces asiatiques, et même que le Californica, qui vivent dans les régions où l'insecte n'a jamais existé, n'aient aucune valeur de résistance ; les espèces de l'Amérique du Nord, à l'est des Montagnes Rocheuses, vivant en présence de l'insecte, ont subi la sélection naturelle. Et, cependant, comment concevoir les différences de résistance intrinsèque que possèdent spécifiquement les diverses espèces américaines ; entre le Labrusca, à résistance presque nulle, et le Rupestris, à résistance très élevée, on note des gradations de résistance. Le Labrusca vit dans des sols sableux, frais, riches et profonds, et, dans le nord des Etats-Unis, dans des milieux favorables à une grande vigueur de l'espèce, et défavorables à la multiplication de l'insecte ; le Rupestris, dans le Texas, croît dans des sols maigres et secs, et sous un climat très chaud, défavorable à la multiplication du système radiculaire, favorable au contraire à l'action du phylloxéra ; la sélection naturelle s'est fixée et accentuée en rapport direct avec ces conditions de milieu. Dans l'emploi des porte-greffes américains pour la reconstitution des vignobles français, il est pratiquement acquis que si dans les climats chauds ou les terrains secs on doit avoir recours à des porte-greffes d'une haute résistance, on peut à la rigueur, dans le Nord et pour des terrains meubles, riches et frais, utiliser des vignes américaines d'une résistance moins élevée.

La propriété spécifique de résistance peut être notée pour d'autres maladies parasitaires. Mais si les espèces ont des aptitudes d'ensemble bien nettement marquées, leurs dérivés, les cépages, montrent des différences qu'on ne trouve pas pour les propriétés de résistance à la chlorose ou au phylloxéra. Est-ce parce que l'action de ces maladies, maladies cryptogamiques surtout, n'est pas aussi continue dans le temps que celle de l'insecte ou que celle du calcaire, et que la sélection naturelle n'a pu, par suite, fixer d'une façon aussi marquée la prédominance de la propriété de résistance ? Quoi qu'il en soit, l'on peut noter des degrés dans la résistance aux maladies cryptogamiques pour les espèces.

Ainsi, d'une façon générale, les vignes des États-Unis ont une résistance bien marquée à l'Oïdium, plus grande que celle de tous les cépages du Vinifera. Mais, parmi ceux-ci, on

V. amurensis	2	420 A	19
V. Thunbergii	2	34 E	18
V. vinifera		157-11	17
Cépages divers	0	3306	19
Noah	11	3309	19
Elvira	10	101-14	17
Clinton	10	106-8	19
Vialla	12	219	18
Solonis	15	301	18
Cordifolia-Rupestris	19	41 B	16 (?)
Jacquez	13	333	15 (?)
Herbemont	12	1616	17
Othello	6	1202	16 (?)
Canada	4	A. R. G. n° 1	16 (?)

trouve des différences moins accentuées sans doute qu'entre les espèces, mais réelles cependant ; ainsi, à titre d'exemple, les Muscats, les Chasselas, les Pinots, les Cabernets, les Carignanes... sont très attaqués par l'Uncinula spiralis ; les Grenaches, les Pinots, le Merlot, les Côts, le Melon, les Aramons sont moins atteints.

Le Rupestris est particulièrement sensible au Pourridié, de même toutes les formes pures qui en dérivent ; les hybrides de Rupestris ont le même défaut, presque au même degré ; le Rotundifolia et le Cinerea sont très résistants ; le Grenache, le Teinturier, les Cabernets sont très sujets à ce parasite ; la Carignane, les Pinots sont plus réfractaires.

Pour le Mildiou, la gamme de résistance est plus étendue, aussi bien pour les vignes américaines que pour les cépages du Vinifera ; il faut noter encore que certains cépages, résistants par leurs feuilles, le sont peu par leurs fruits et inversement. La plupart des espèces américaines (Riparia, Rupestris, Lincecumii, Berlandieri, Cordifolia, Cinerea, Monticola...) ont une résistance très élevée, elles sont presque indemnes ; le Labrusca est très attaqué sur les fruits, peu sur les feuilles ; les Grenache, Carignane, Terrets, Chasselas, Frankenthal, Pinots, sont fortement envahis par le Mildiou ; les Castets, Clairette, Grappu, Ugni blanc, sont assez peu attaqués.

Mêmes différences sont à noter pour le Black Rot ; le Labrusca est particulièrement sensible par ses feuilles et par ses fruits ; l'Arizonica n'a jamais de Black-Rot sur les fruits, ses feuilles sont souvent criblées de taches de la maladie. Les Berlandieri, Monticola, Candicans, et surtout le Rupestris et le Lincecumii sont d'une haute résistance au Black Rot, et c'est surtout à cause de cette propriété qu'ils ont été utilisés dans les créations d'hybrides producteurs directs ; la Folle blanche, l'Aramon, la Carignane... sont très attaqués par le Black Rot ; la Clairette, le Tannat, etc., sont plus résistants.

La sensibilité des diverses espèces et des divers cépages est variable suivant l'état du développement des divers organes. Les causes de cette résistance aux maladies cryptogamiques ont été attribuées soit au chimisme de la plante, soit à son organisation anatomique ; mais ces causes n'ont pu être bien précisées.

Nous pourrions citer encore des propriétés de résistance variées pour d'autres maladies : anthracnose, gélivure, et, parmi les insectes, pour l'Altise, le Gribouri, la Cochylis et l'Eudémis, la Pyrale, etc.

Cépage et culture. — Deux ordres d'influence sont à considérer dans les opérations culturales sur le cépage ; action sur la qualité ou la quantité des produits, d'ordre vinicole ; action sur les caractères et les propriétés du cépage, d'ordre ampélographique. La culture (labours, engrais, taille) modifie surtout la productivité du cépage et influence la qualité des vins ; par des tailles développées et des fumures intenses, on parvient à augmenter, parfois à doubler la production, sans cependant modifier, dans leur ensemble, les caractères botaniques ; quand la quantité, et surtout la grosseur des fruits, dépasse une limite moyenne, à peu près fixée pour chacun des cépages, la qualité des vins produits baisse proportionnellement. Le contraire a lieu cependant si l'augmentation de la production est le résultat de conditions climatériques et non celui d'une culture intensive ; il faut encore faire une exception dans ce dernier cas, car l'humidité exagérée, après la floraison, est une cause de surproduction, mais avec diminution de qualité. Les engrais ont une influence très marquée sur la qualité ; par des fumures exagérées, on peut accroître

démesurément la production, mais on dépasse la limite au delà de laquelle la qualité est suppléée par la quantité. C'est cette limite, où l'on obtient maximum de qualité en même temps que maximum de quantité, qui ne doit jamais être franchie pour tous les grands crus et pour tous les grands vins de consommation.

La qualité des vins tient au cépage en production moyenne ; mais les divers types de grands vins et de vins communs ne sont pas le résultat constant, dans toutes les régions, d'un cépage unique. L'encépagement des vignobles est souvent une combinaison de plusieurs cépages qui se complètent dans leurs qualités respectives pour donner, par leur mélange à la cuve, un ensemble de qualités qu'un seul d'entre eux ne réunirait pas. L'encépagement est unique, constitué par un seul cépage, en Champagne et Bourgogne (Pinot), en Beaujolais (Gamay), en Anjou (Chenin), etc... ; mais il est le plus souvent complexe, ainsi sur les bords du Rhin (Riesling dominant et Savagnin), en Charente (Folle blanche dominant, et Saint-Émilion et Colombard), à Côte-Rôtie (Syrah dominant, et Viognier en minime proportion), etc... Les formules d'encépagement ont une grande importance dans quelques vignobles. Voici diverses formules qui nous ont été communiquées par nos collaborateurs pour des régions à grands vins :

Pays de Sauternes
(vins blancs, d'après G. Cazeaux-Cazalet) :

Semillon	80 %
Sauvignon	15
Muscadelle	5

Médoc (vins rouges, 2e cru) :

Cabernet-Sauvignon	98
Merlot, Cabernet franc	3

Médoc (vins rouges, 1er cru) :

Cabernet-Sauvignon	80
Cabernet franc et divers	20

Médoc (vins rouges, 5e cru) :

Cabernet-Sauvignon	60
Malbec	30
Merlot	10

Médoc (vins rouges, autre 5e cru) :

Cabernet-Sauvignon	55
Cabernet franc	34
Merlot	8
Malbec	3

Côte-Rôtie (vins rouges) :

Syrah	95
Viognier	5

Clos des Migraines (Auxerre, vin rouge ; d'après T. Simpée) :

Pinot noir	75 %
Tressot	20
Côt	5

Côte Saint-Jacques (Joigny, vin rosé ; d'après T. Simpée) :

Tressot	50
Pinots, noir, gris, blanc	20
Côt	20
Sauvignon	10

Vins de Porto, rouges
(d'après J. Duarte d'Oliveira) :

Touriga	25
Souzão	20
Tinta Francisca	25
Tinta Carvalha	15
Cépages divers	15

Vins de Porto, blancs
(d'après J. Duarte d'Oliveira) :

Gouveio	10
Donzellinho branco	10
Rabigato respigueiro	20
Dona branca	30
Codega	10
Cépages divers	20

Lorsque l'encépagement est complexe dans un même vignoble, les cépages doivent être isolés en parcelles et non groupés en mélange, car les plus vigoureux exagéreraient leur végétation aux dépens des plus faibles ; les différences de maturité, de sensibilité aux maladies cryptogamiques... rendraient les opérations culturales très difficiles.

L'action de la culture sur les caractères ampélographiques est en principe nulle ; il est cependant quelques observations qu'il est bon de noter ici pour qu'on puisse les comparer aux mutations hypothétiques que l'on a décrites pour le greffage.

La modification que subissent les feuilles du Coignetiæ, suivant la richesse et l'humidité des terrains, est typique ; dans les sols très fertiles et frais, à l'ombre, le limbe du Coignetiæ acquiert des dimensions exagérées (300 × 280), il est mince et paraît presque glabre ; dans un sol sec, maigre, en plein soleil, la feuille a au maximum 180 × 170 ; elle est épaisse, et cette condensation du limbe se traduit par un duvet plus serré. Même fait a lieu pour le Californica ; on dirait, *a priori*, que l'on a deux races différentes ; mais le type à feuilles rétrécies et plus duveteuses devient à grandes feuilles presque glabres si on le cultive en terrains frais et humides.

Dans les forceries, une culture intensive, à arrosages abondants, permet, pour certaines variétés, de faire grossir leurs fruits, parfois de les doubler (Frankenthal, Black Alicante) ; et si on exagère les chauffages dans ces conditions, les grains prennent le caractère martelé : on dirait encore des cépages distincts, mais sans fixité. Nous avons cité (p. 177) le cas du Muscat d'Alexandrie, dont les grains, normalement ellipsoïdes, deviennent sphériques dans les parties des serres mal aérées et surchauffées, et cela pendant plusieurs années successives, sans que ce caractère puisse être fixé ; les boutures prises sur ces pieds donnent, en culture normale, des individus à grains normaux, ellipsoïdes. Un autre cas aussi curieux de changement de forme du grain est celui que nous avons observé pour le Fosters, qui, dans certaines conditions de culture, possède, pendant les premières années, des grains bien sphériques, et ne prend ses grains normalement ovoïdes qu'à la troisième ou quatrième année de production. Ces exemples sont suffisants pour montrer que la culture peut influencer passagèrement les caractères ampélographiques, mais qu'elle ne fixe pas les modifications qu'elle provoque.

CRÉATION DE CÉPAGES

Par P. Viala et F. Péchoutre

La continuité des caractères les plus secondaires d'un cépage ne peut être obtenue, ainsi que nous l'avons dit, que par les procédés de multiplication par segmentation. Le cépage reproduit par bouture, bourgeon ou greffe, reste fixe et ne subit aucune variation dans ses propriétés biologiques ou l'ensemble de ses propriétés culturales. C'est là une loi générale qui comporte cependant quelques exceptions. Il peut se produire, sur un cep, des variations accidentelles susceptibles d'être reproduites et fixées par segmentation ; ces *variations par bourgeons* ne sont jamais que secondaires et n'affectent pas les caractères essentiels, morphologiques ou physiologiques, de la variété, et encore moins de l'espèce. Mais la multiplication par graines provenant d'un cépage pur ou d'un cépage croisé par une autre forme détermine des variations constantes ; la *variation par semis simple* ou *par semis d'hybrides* est la source la plus fréquente de la création de nouveaux cépages. Nous verrons que la *mutation* ou le *greffage* ne jouent aucun rôle dans l'obtention de nouvelles variétés de vignes.

VARIATIONS PAR BOURGEONS

La cause des variations, des ébranlements, qui se produisent sur les organes d'un cépage n'a jamais pu être précisée, et cependant ces variations affectent à peu près tous les organes, surtout les fleurs et les fruits ; elles se manifestent accidentellement sur les organes ou parties d'organes annuels ; l'accident peut se reproduire ou disparaître l'année suivante. Si l'on sélectionne le rameau ou le fragment de rameau intéressé par cette variation, celle-ci peut être fixée, et d'autant plus sûrement que la variation naturelle est plus ancienne sur la partie du végétal modifiée. Les monstruosités accidentelles ou d'origine parasitaire, telles les fasciations, coalescences ou soudures de tissus, déformations tératologiques dues à des parasites animaux ou végétaux, ne peuvent être fixées par sélection des boutures.

Les variations individuelles des bourgeons n'ont pas été signalées sur les racines ou sur le tronc, mais tous les autres organes peuvent être intéressés. En tous cas, ces accidents de variations sont exceptionnels et très rares ; ils ne sont pas plus fréquents dans les vignes greffées que sur les ceps francs de pied, et on les a constatés à toute époque. L'examen des principaux cas fixera sur la limite et l'élasticité de ces variations, que le viticulteur a de tout temps utilisées.

Fruits. — Les variations morphologiques les plus intéressantes pour la culture, et par suite les mieux observées, sont celles qui portent sur la couleur des fruits. Il semble bien, ainsi que nous l'avons dit, que les types primitifs et sauvages des diverses espèces aient toujours des fruits rouges ou noirs; l'albinisme plus ou moins accusé du grain de raisin serait plutôt un résultat de la culture ou de la variation par semis. La fixité de la couleur du grain de raisin paraît s'ébranler par la culture; les espèces les plus anciennement cultivées (Vinifera, Labrusca) sont celles pour lesquelles on trouve les plus grandes variétés de couleur dans le fruit, soit qu'elles résultent de variations individuelles par bourgeons, soit que le semis ait provoqué, dans des formes nouvelles, un changement de couleur; au contraire, chez les espèces sur lesquelles l'action de la culture est récente (Rupestris, Berlandieri, Lincecumii...), on n'observe pas de fruits décolorés, même à la suite de semis de graines pures, non hybridées. Les cépages les plus anciens dans le vignoble sont aussi ceux qui offrent la gamme la plus étendue dans la coloration des fruits, par dégradations progressives, depuis le noir rougeâtre jusqu'au blanc verdâtre; c'est le cas des groupes de cépages tels que Pinots, Gamays, Chenins, Mauzacs, Mondeuses, Aramons, Carignanes, Terrets, Aspirans, etc...

Or, ces variations dans la couleur des baies, pour des cépages qui maintiennent fixes tous leurs autres caractères, sont le résultat de variations par bourgeons, se manifestant presque toujours dans les mêmes conditions accidentelles. Le cas le plus frappant est celui des Terrets du midi de la France. La forme la plus commune de ce cépage est celle à fruits d'un blanc grisâtre, le Terret-Bourret; il existe un Terret blanc et un Terret noir; ces trois formes types ne diffèrent entre elles que par la couleur du fruit. Dans les plantations d'une certaine étendue de Terret-Bourret provenant de boutures (ou de greffons) bien sélectionnées, on trouve presque toujours quelques pieds disséminés à grains noirs, ou d'autres souches à grains blancs. Sur d'autres pieds, et sans que rien n'ait pu le faire supposer jusqu'au moment de la véraison, l'ensemble des grappes est normal comme couleur, mais on observe, sur un bras, un rameau qui porte des grappes noires; cette variation brusque se maintient ainsi sur le même bras et sur le même courson pendant plusieurs années, parfois indéfiniment. Si l'on marque le rameau, porteur pendant plusieurs années successives de cette variation, et si on le multiplie par segmentation (bouture ou greffe), l'on fixe la couleur et l'on crée ainsi un nouveau cépage. Le même phénomène peut se produire pour la variation blanche du fruit sur un courson de Terret gris. Les rameaux des nouveaux pieds ainsi sélectionnés, multipliés à leur tour, conservent des fruits noirs (premier cas) ou blancs (deuxième cas); mais, aux premières séries, il y a des retours à la forme primitive; l'élimination progressive de ces retours est rapide et l'on a bientôt un cépage définitivement fixé.

Une autre variation accidentelle du fruit des Terrets est fréquente aussi; un rameau d'un pied porte une ou deux grappes à grains gris ou blancs mélangés de grains noirs, ou encore mélangés de grains moitié gris, moitié noirs, ou bien à zones blanches et noires. Cette variation est plus difficile à fixer pour le Terret, mais elle peut être assez facilement perpétuée pour d'autres cépages qui la présentent; les cépages auxquels on donne le nom de Bicolors ne sont que le résultat de variations accidentelles de cette nature; le Tressot panaché est une variation semblable définitivement fixée. La panachure des grains a été constatée pour la Carignane noire, pour le Pinot gris, etc.

La gamme si curieuse des colorations des Pinots, des Aspirans, des Gamays est le résultat de variations semblables à celles que nous venons d'esquisser pour les Terrets ; les formes noires, grises, blanches, rosées, verdâtres, rouge clair, noir mat, etc., ont été jadis fixées par sélection des boutures présentant ces variations par bourgeons. Plus récemment, les viticulteurs ont isolé ainsi la forme blanche du Pinot, la forme grise et la forme blanche de l'Aramon, la forme grise ou rose de la Carignane, etc.

La variation, par bourgeons, de la grosseur du grain est très rare, mais elle a été observée dans les mêmes conditions. On n'en connaît cependant que deux cas bien nets. Le Jacquez à gros grains de Las Sorres a été noté par M. E. Durand. Sur un pied de Jacquez, dont l'ensemble des bras (au nombre de quatre) portaient des grappes normales à petits grains, les coursons d'un bras ont donné, pendant plus de dix années successives, des rameaux à grappes dont les grains étaient d'un tiers plus gros que les baies ordinaires du Jacquez type. Le même accident a été constaté pour l'Othello et encore pour le Petit-Bouschet ; les observations de même nature faites sur des Pinots et des Chasselas ne paraissent pas bien précises. Mais ces variations par bourgeons n'ont pas donné lieu à des sélections culturales ; les quelques multiplications faites semblent indiquer que cet accident est presque toujours en relation avec une plus faible vigueur de l'individu, qui présente, en outre et souvent, des phénomènes de fasciation sur les rameaux.

La compacité de la grappe par la longueur des pédicelles (Aramon Pignat) peut varier sur un même cep, en dehors des conditions de culture. Il semble bien aussi que l'on ait noté parfois des modifications réelles dans la précocité de maturation (Petit-Bouschet) sur des grappes d'un même cep ; mais la sélection ne s'est jamais portée sur ces variations, pas plus que sur les différences qui se produisent, aussi fortuitement, dans la teneur en sucre ou en acides de certaines grappes, variations qu'il ne serait pas impossible de fixer, et qui auraient un haut intérêt pratique.

Le millerandage constitutionnel, la disparition ou la réduction de nombre de graines (Corinthe, Sultanina), la transformation des divers verticilles de la fleur en feuilles florales (Gamay à fleurs doubles) peuvent être ou ont été fixées par sélection de variations par bourgeons.

Feuille. — La variation par bourgeons intéresse souvent la feuille ; mais les accidents végétatifs n'ont été que fortuitement fixés, car la culture n'a que rarement à en tirer profit. Le cas de la Persillière (Chasselas persillé ou Chasselas cioutat) est le résultat d'une variation par bourgeons, qui peut être reproduite à volonté. Le Chasselas persillé, à feuilles très découpées, avec une bande de parenchyme seulement sur le pourtour des nervures, ne diffère des Chasselas types que par ce caractère des feuilles. Il n'est pas rare de voir chez ces derniers des accidents semblables se produire sur un rameau d'une souche ; si l'accident se répète plusieurs années sur le même bras, le bouturage permet de le fixer. Même observation a été faite pour d'autres cépages, pour le Poulsard par exemple.

La variation dans la forme du limbe des feuilles, par accentuation des sinus, est un phénomène fréquent sur les rejets des tiges, à la suite surtout de recépages. Mais cet accident ne se maintient pas dans ces conditions ; il ne se fixe que lorsque la variation a eu lieu, sur un bras isolé, pendant plusieurs végétations successives. Notons que la lasciniation des feuilles est généralement concomitante d'une moindre productivité du cépage nouvelle-

ment fixé, et les viticulteurs font toujours avec soin une sélection inverse, rejetant toute bouture de rameau qui a porté des limbes plus découpés que la feuille normale.

Comme autre variation à noter sur les feuilles, nous citerons celle de l'Aramon Pignat, isolée par bouturage de bourgeons; ce cépage a des feuilles plus petites que celles de l'Aramon, plus épaisses, et surtout à poils aranéeux plus denses sur la face inférieure ; il n'est d'ailleurs intéressant que par cette plus grande densité des poils.

Rameau. — Les modifications morphologiques n'ont jamais été sélectionnées pour le rameau. On a seulement cherché à éviter certains accidents qui se perpétueraient, tel le raccourcissement accidentel du mérithalle, qui est le plus souvent en relation avec une faible vigueur chez les individus qui proviennent de boutures à nœuds rapprochés. C'est donc une variation qui peut être fixée.

Propriétés. — Les propriétés ou aptitudes du cépage sont-elles susceptibles de variations par bourgeons? Une bouture ou un fragment de sarment peut-il transmettre au nouvel individu qui en provient une modification essentielle ou secondaire de l'une des propriétés de la plante mère ? Aucun changement ne se manifeste pour les propriétés biologiques primordiales ou spécifiques. Contrairement à ce que l'on a pensé, la sélection des boutures ne détermine, par exemple, aucune amélioration de la résistance phylloxérique, de la résistance à la chlorose ou aux diverses maladies, de l'adaptation aux divers milieux,

La sélection des boutures peut cependant modifier, dans divers sens, quelques propriétés, secondaires et non spécifiques, du cépage, telles la vigueur, la productivité, et même accentuer la facilité de reprise au bouturage (Berlandieri). Mais ces modifications sont inhérentes à tout le cep plutôt qu'à un seul ou qu'à quelques bourgeons ; l'ébranlement produit accidentellement intéresse tout l'individu. Ainsi, sur un cep de Gamay qui a tendance au rabougrissement, la multiplication de l'une quelconque des boutures fixera cette faible vigueur ; inversement, un cep de Clairette qui s'emporte à bois, par excès de vigueur, transmettra par toutes ses boutures ce défaut à tous les individus nouveaux qui en proviendront.

La productivité plus accentuée de certains ceps d'une variété quelconque, quand elle s'accuse pendant plusieurs années successives, est une modification d'une très haute importance culturale et transmissible. La sélection des boutures a permis d'améliorer beaucoup la production de certains cépages, on peut même dire de tous les cépages dominants des diverses régions du vignoble français ; la production de quelques-uns d'entre eux (Cinsaut, Carignane, Cabernets..., etc.) a pu être augmentée du quart, du tiers, et même être doublée. La variation de productivité intéresse non seulement le cep entier, mais aussi un rameau quelconque de ce cep ; c'est en sélectionnant sur les pieds les plus fructifères d'un cépage les rameaux les plus productifs, et même les parties du sarment qui porte les fruits, que l'on améliore, progressivement, la fertilité des vignobles. A la variation d'ensemble de l'individu s'ajoute la variation par bourgeon.

SEMIS

Nous avons dit qu'aucun cépage ne se reproduit identique à lui-même par le semis, surtout dans ses caractères ampélographiques secondaires, souvent les plus importants pour la culture. Tous les individus qui proviennent de graines ont leurs caractères propres ajoutés à ceux qui sont spéciaux aux ancêtres de l'espèce ou de la variété dont ils proviennent, caractères nouveaux acquis au moment de la fusion nucléaire dans l'ovaire. Les caractères ou les propriétés primordiales de l'espèce se perpétuent toujours dans le semis, tels les caractères de la graine, la continuité ou la discontinuité des vrilles..., les propriétés d'adaptation, de résistance aux maladies..., de même les caractères de vraie variété (jus coloré de Teinturiers) ; mais la plus grande variation dans les sens les plus divers a lieu pour l'ensemble des caractères ampélographiques : variation dans la couleur, la forme, la grosseur, la composition des fruits, les dimensions et la forme des feuilles, de leurs lobes et de leurs sinus, la villosité du limbe et l'aspect de sa surface, etc. C'est précisément dans ces variations infinies, le plus souvent accidentelles, que l'on a chance de trouver une forme nouvelle répondant aux qualités ou aux propriétés désirées. Si l'on admet que les cépages, même ceux issus du Vinifera, sont le résultat de croisements combinés et superposés, actuels ou anciens, le semis peut les dissocier, par des retours ataviques, dans des directions simples ou complexes, engendrant les variations les plus disparates.

Le semis est donc un moyen certain de création de nombreuses variétés. Mais comme les variations dues au semis sont soumises au hasard, et que l'on ne peut que faiblement les diriger en choisissant les cépages qui présentent à un haut degré les caractères ou les propriétés recherchées, le résultat que l'on peut attendre du semis d'espèces pures reste très aléatoire. Il faut faire de nombreux semis et procéder ensuite à une sélection minutieuse et toujours longue, sélection dont nous parlerons à propos des semis d'hybrides artificiels.

Des variétés de très grande valeur ont été créées par semis d'espèces pures, tels la plupart des cépages de semis obtenus par les semeurs anglais ; tels surtout les nombreux semis de Labrusca créés par les viticulteurs américains, dès 1823. La plupart des variétés précoces, beaucoup de raisins de table (formes de Madeleines, de Chasselas...), sont le résultat de semis sans hybridation ; Jacques, Moreau-Robert, Vibert, Malingre, Courtiller ont enrichi l'ampélographie de nombreuses et méritantes variétés par le moyen du semis. Beaucoup de formes de porte-greffes d'espèces pures sont le résultat de semis accidentels dans la nature, ou de semis artificiels, telles les variétés de Riparia, de Rupestris, de Berlandieri, de Monticola, etc.

HYBRIDATION

Si le semis d'espèces pures peut donner lieu à de nombreuses variations, éléments de nouveaux cépages, le semis d'espèces ou de variétés hybridées entre elles est une source de variations bien plus nombreuses, et de variations qui ne sont pas toujours le résultat du pur hasard, mais qui peuvent, dans une certaine mesure, être provoquées, dans des sens assez précis, par la combinaison des éléments mis en jeu dans les croisements. Nous avons dit combien était fréquente, dans la nature, l'hybridation entre les espèces sauvages, et quelle quantité variée d'hybrides on trouvait, dans les forêts américaines, entre les espèces qui cohabitent dans les mêmes régions ; les innombrables formes d'hybrides de Riparia, de Rupestris, de Cordifolia, de Cinerea, de Candicans, de Berlandieri, à caractères progressivement intermédiaires entre les espèces, que l'on trouve dans les forêts des États-Unis, rendent souvent la délimitation de ces espèces fort difficile. Beaucoup de ces hybrides ont été introduits en France et ont joué un rôle important dans la reconstitution du vignoble.

Mais les viticulteurs ont utilisé l'hybridation depuis longtemps pour créer de nouveaux cépages, parfois pour fusionner ou combiner des propriétés culturales, vinifères ou autres. De 1824 à 1845, L. Bouschet et H. Bouschet [1] ont cherché à infuser aux cépages méridionaux la puissance colorante du Teinturier ; les viticulteurs américains, Roger, Arnold, Underhill, D. Wylie, Allen, Rickett, Adlum, Jæger, T.-V. Munson [2] ont cherché, par les croisements d'espèces, à améliorer les vignes indigènes des États-Unis, dans leurs fruits ou dans leur résistance aux divers parasites ; les semeurs français et anglais ont eu recours souvent à l'hybridation pour l'obtention de nouveaux cépages. Mais c'est surtout à la suite de la crise phylloxérique [3] que l'hybridation est devenue, aux mains des viticulteurs français, un puissant moyen d'amélioration des porte-greffes ou de création de producteurs directs. L'hybridation a dominé la viticulture nouvelle de ces vingt dernières années, et elle la domine encore ; son étude scientifique détaillée, tant au point de vue des phénomènes généraux qu'au point de vue viticole, s'impose donc dans cet ouvrage.

Notation des hybrides. — Les nombreuses combinaisons auxquelles donne lieu l'hybridation sont traduites par des expressions figurées qu'il est bon d'indiquer au début de cette étude. Lorsque l'on figure un hybride de deux espèces, dont la forme de combinaison est inconnue, mais dont on a pu déterminer l'origine par les caractères ou l'expérimentation, et c'est le cas des hybrides sauvages de vignes, on écrit les deux espèces composantes en les séparant par un — ; la deuxième espèce est généralement celle qui prédomine dans les caractères d'ensemble de l'hybride. Ainsi *Riparia — Rupestris* exprime un hybride sauvage de Riparia et de Rupestris, dans lequel le Rupestris domine par ses caractères. Si l'hybride sauvage comprend trois espèces, on les écrit sans ordre, en les séparant par un trait ; ainsi : *Riparia-Cordifolia-Rupestris* ; la dernière espèce peut être

1. P. Viala, *Les hybrides Bouschet*, 1886.
2. P. Viala et L. Ravaz, *Les vignes américaines*, 1896.
3. V. Ganzin, De l'hybridation artificielle et des services qu'on peut en attendre pour l'avenir de la viticulture, *Revue scientifique*, 1881.

la dominante dans les caractères de l'hybride ternaire (ex. : *Riparia-Cordifolia-Rupestris* de Grasset, *Solonis* ou *Riparia-Rupestris-Candicans*).

Lorsque l'hybride a été créé artificiellement, on connaît exactement la combinaison, et, par suite, l'espèce (ou le cépage) qui a joué le rôle de père, et celle qui a été fécondée. On écrit dans ce cas l'espèce fécondée, la mère, la première, et l'espèce fécondante, le père, la seconde, en les séparant par le signe ×; ainsi l'expression *Riparia* × *Rupestris* désigne un hybride obtenu artificiellement en fécondant le Riparia par le pollen du Rupestris; le Petit-Bouschet, résultat de la fécondation de l'Aramon par le Teinturier, s'écrit : *Aramon* × *Teinturier*. Quand un hybride binaire est fécondé à nouveau par une troisième espèce, par exemple un Riparia × Rupestris fécondé par un Cordifolia, on obtient un hybride que l'on écrit *Riparia* × *Rupestris* × *Cordifolia*, ou (*Riparia* × *Rupestris*) × *Cordifolia*.

Si c'est la même espèce qui sert à nouveau d'élément mâle, dans la formule précédente, on écrit : (*Riparia* × *Rupestris*) × *Rupestris* ou *Riparia* × *Rupestris* [2]. Si, pour cet hybride ternaire, c'est l'élément femelle qui a servi de mâle, la notation se fait d'une seule façon : (*Riparia* × *Rupestris*) × *Riparia*, *Aramon* × (*Aramon* × *Teinturier* ou Petit-Bouschet), qui est l'Aramon Teinturier Bouschet. Avec des hybrides renfermant plus de trois espèces, les notations sont faites suivant la même règle : (*Riparia* × *Rupestris*) × (*Berlandieri* × *Riparia*) indique un hybride obtenu par le croisement de deux autres hybrides; (*Riparia* × *Rupestris*) × *Berlandieri* × *Candicans* exprime un hybride binaire fécondé d'abord par une troisième espèce (Berlandieri), puis par une quatrième espèce (Candicans).

Mais les diverses combinaisons d'espèces entre elles ont été également faites par divers hybrideurs; et les produits hybrides, quoique les éléments mis en jeu soient identiques, peuvent être et sont différents. Il faut donc compléter la désignation de l'hybride par le nom de l'obtenteur : *Aramon* × *Rupestris* Ganzin, *Aramon* × *Rupestris* Millardet et de Grasset, *Riparia* × *Rupestris* Couderc.

L'hybrideur qui fait une combinaison ne sème pas qu'une graine de cette combinaison; il hybride généralement un fragment de grappe sur le pied mère, par le même pollen du pied mâle. Il obtient ainsi un plus ou moins grand nombre de graines d'une même combinaison, chacune de ces graines donnant des individus où les éléments de la combinaison seront fusionnés à des degrés très divers; il faut distinguer ces individus dans la sélection ultérieure. En outre, comme les hybrideurs font beaucoup d'hybrides, ils les désignent par des numéros d'ordre, en distinguant encore les individus d'une même hybridation par des notations qui sont spéciales à chacun d'eux. Ex. : *420-A* Millardet, ou *Berlandieri* × *Riparia 420-A* Millardet; le *41-B* Millardet et de Grasset, ou *Chasselas* × *Berlandieri 41 B* Millardet et de Grasset; le *3306*, le *3309* Couderc, ou *Riparia* × *Rupestris* 3306, *Riparia* × *Rupestris* 3309 Couderc; le *1202* Couderc, ou *Mourvèdre* × *Rupestris n° 1202* Couderc.

En dehors du nom de l'obtenteur et du numéro d'ordre, les notations complémentaires adoptées par les hybrideurs sont très variées.

Hybrides et métis. — L'hybridation, dans son acception la plus générale, consiste dans le croisement spontané ou intentionnel de deux formes vivantes distinctes, que ces formes

appartiennent à des genres ou à des sous-genres différents, à des espèces ou à des sous-espèces d'un même genre, à des races ou à des variétés d'une même espèce, ou qu'elles représentent des unités systématiques d'ordre encore plus inférieur, espèces élémentaires, lignées, cépages, formes individuelles, etc... On distingue d'ordinaire deux sortes d'hybridation, l'hybridation proprement dite ou croisement de genres ou d'espèces, et le métissage, ou croisement de variétés, de races ou d'unités systématiques d'ordre inférieur, et l'on admet qu'une propriété extrêmement remarquable distingue les hybrides des métis. Tandis que chez les métis la fécondité reste normale, chez les hybrides la sexualité est presque toujours altérée.

Si cette distinction entre hybrides et métis n'a d'autre prétention que d'exprimer des résultats expérimentaux fort nombreux et indéniables, elle mérite d'être conservée ; mais si l'on voulait en faire, avec Focke [1], l'expression d'une loi scientifique, il serait préférable d'y renoncer, avec la plupart des auteurs modernes. Elle repose en effet sur une pétition de principe, puisqu'elle suppose définitivement fixées les limites de l'espèce et celles de la variété, limites fort imprécises dans bien des cas, et dont la détermination constitue précisément l'une des tâches de la science de l'hybridation. Tant qu'il sera possible à un classificateur de transformer des variétés en espèces, ou de réduire des espèces à l'état de variétés, la distinction des termes hybride et métis sera sans fondement, et l'on ne peut admettre que les recherches de l'hybrideur soient assujetties aux fantaisies de la systématique. D'ailleurs, les recherches récentes sur l'hybridation ont montré que les lois qui la régissent ne diffèrent pas de celles qui commandent le métissage. Même en prenant la fécondité parfaite comme critérium des métis, l'on se heurte à des exceptions si nombreuses que la loi perd toute généralité. Ce sont précisément les vignes qui fournissent ces exceptions si remarquables, et les expériences de Millardet [2] sont significatives à cet égard. Les croisements qu'il a tentés entre diverses espèces de vignes ont tous réussi, et tous les hybrides obtenus, quelle que soit leur complexité, même les hybrides quaternaires, formés par le concours de quatre espèces, se laissent croiser à leur tour, soit entre eux, soit avec leurs parents, soit même avec d'autres espèces, et sont pleinement féconds. Ces hybrides de bonnes espèces se conduisent comme des métis et cette promiscuité s'exerce aussi bien à l'état sauvage [3] que sous l'influence de la culture. Chez d'autres hybrides d'espèces, la sexualité ne montre aucun affaiblissement, et il en est qui, comme chez les Vignes, se montrent aussi féconds que leurs générateurs.

Au point de vue historique, la distinction entre hybrides et métis ne se justifie pas davantage. Les plus anciens hybridologues et les plus compétents parmi les expérimentateurs actuels appliquent le nom général d'hybride à tout produit d'un croisement sexuel, et considèrent les métis comme une subdivision des hybrides et non comme un groupe de même valeur qu'eux. Kœlreuter [4] appelait hybrides de variétés les produits du croisement de deux variétés (*Datura Stramonium* et *Tabula*), et Sachs distinguait les hybrides de variétés, les hybrides d'espèces et les hybrides de genres. Sageret et Lecoq, parmi les anciens hybridologues, Weber, parmi les récents, partagent la même opinion. Si l'on

1. Focke (W. O.), *Die Pflanzen-mischlinge*, Berlin, 1881.
2. Millardet, *Essai sur l'hybridation de la Vigne*, 1891.
3. Viala (P.), *Une mission viticole en Amérique*, 1889.
4. Koelreuter, *Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffender Versuchen und Beobachtungen* (1761-1764).

ajoute que les horticulteurs emploient le terme d'hybride dans le sens le plus large et n'appliquent la dénomination de métis qu'à des cas tout à fait particuliers, on comprendra qu'à l'abri de ces autorités il est préférable de restituer au mot hybride son sens large et de réserver le nom de métis aux cas où il s'agit de formes si universellement connues comme variétés qu'aucune confusion n'est possible. En ampélographie, cette distinction est sans intérêt immédiat, sinon sans importance, puisque l'usage a prévalu d'appliquer indifféremment le nom d'hybrides aux hybrides d'espèces et aux hybrides de cépages.

Propriétés des hybrides. — C'est une croyance générale et non dénuée de tout fondement que l'hybridation exalte la variabilité, et, dans la pratique, l'hybrideur n'a d'autre préoccupation que de faire naître des formes, en apparence nouvelles, aussi nombreuses que possible, et parmi lesquelles il pourra choisir et fixer celles qui auront le plus de mérite à ses yeux. Et, en effet, des plantes cultivées, qui jusqu'ici s'étaient montrées constantes, se mettent à varier dès qu'on les croise avec une espèce parente. Mais la variabilité est un terme pris dans des acceptions si multiples qu'il importe, surtout quand on parle d'hybrides, d'en préciser la signification et d'en limiter le domaine.

Et d'abord la variabilité très prononcée produite par l'hybridation, et qui a pour conséquence cette richesse de formes si extraordinaire obtenue par l'horticulture, résulte de croisements répétés et fort souvent de croisements complexes réitérés. Les hybrides nés d'un premier croisement sont au contraire remarquables par leur uniformité, quelque grand que soit le nombre des individus obtenus. Cela ne veut pas dire que les individus nés d'un même croisement sont absolument semblables les uns aux autres ; il y a entre eux de légères variations, mais ces variations ne masquent pas l'ensemble des caractères communs qui leur donne un air de famille (Vinifera × Rupestris, Riparia × Berlandieri, Vinifera × Berlandieri, Riparia × Rupestris) et qui les différencie des individus voisins. Il est donc essentiel, quand on veut préciser les caractères des hybrides, de distinguer entre la première génération et celles qui la suivent. Nous aurons en vue tout d'abord les hybrides de première génération.

En second lieu, la variabilité provoquée par l'hybridation fait-elle apparaître chez l'hybride des propriétés vraiment nouvelles, c'est-à-dire des propriétés qui ne soient possédées ni par l'un, ni par l'autre des deux parents ? Ici la réponse ne saurait être douteuse. De l'avis unanime des savants les plus compétents et des praticiens les plus expérimentés, l'hybridation ne fait pas apparaître de propriétés nouvelles ; on peut, par des croisements répétés, obtenir toutes les combinaisons possibles des caractères parentaux, mais à cela seul se borne la variabilité des hybrides. Les expériences de Graaf avec les Amaryllis, de Verlot avec les Bégonias, les belles recherches de Naudin sur les Linaires, les résultats obtenus dans l'hybridation de la Vigne, les cultures réalisées par Alfred Bleu avec les hybrides de Caladium, cultures poursuivies pendant trente ans et qui n'offrirent que deux anomalies, sont autant d'arguments en faveur de ce fait. D'ailleurs, les hybrideurs ne se laissent-ils pas guider par cette loi même dans le choix des sortes à hybrider ?

Toutefois, il y a à cette règle quelques exceptions, dans lesquelles les hybrides semblent transgresser les formes parentales, et qui méritent d'être soumises à un examen attentif.

Parmi ces exceptions, il faut citer en premier lieu la vigueur exagérée, attribuée parfois

aux hybrides, et qui serait supérieure à celle du parent le plus vigoureux. On comprend qu'un hybride ait une vigueur intermédiaire à celle de ses parents ou encore rapprochée ou égale à celle de l'un d'eux, même du plus vigoureux; on s'explique moins qu'un hybride puisse avoir une puissance végétative supérieure à celle du parent le mieux doué à cet égard. Et, en effet, les cas où une croissance aussi exubérante a été signalée sont encore trop peu nombreux pour qu'on puisse généraliser la loi.

En revanche, il est d'autres cas où les hybrides présentent une vigueur intermédiaire à celles des parents ou même inférieure à celle du parent le moins vigoureux. Dans les recherches de Max Wichura sur les Saules hybrides, il n'est signalé qu'un seul cas où la vigueur de l'hybride se montra supérieure à celle des parents, et même les Saules hybrides sont généralement d'une constitution délicate, nains, et ont peu de longévité. Hugo de Vries a remarqué lui-même que la croissance des Saules hybrides n'offrait rien d'anormal. On pourrait citer d'autres exemples.

On a souvent avancé qu'une étroite parenté des formes croisées était l'une des conditions de la végétation luxuriante. Cependant de nombreux hybrides de variétés ne sont guère prospères. Hurst fait d'ailleurs remarquer que les ancêtres des variétés horticoles sont souvent des formes rares affaiblies par la culture, par le développement végétatif longtemps poursuivi ou par une promiscuité prolongée, et que, dans ce cas, la copulation des espèces peut avoir l'effet favorable que Darwin attribue au croisement d'individus de même variété mais d'origine différente.

Enfin, à côté des hybrides exubérants, il faut rappeler les cas beaucoup plus fréquents d'hybrides si faibles qu'ils n'arrivent à grandir qu'à force de soins ou qu'ils périssent régulièrement de bonne heure.

Si l'on compare les résultats généraux précédents aux résultats fournis par l'hybridation de la vigne, on voit que celle-ci ne confirme en rien la relation que l'on a voulu établir entre la vigueur des hybrides et la parenté rapprochée des procréateurs. C'est presque un principe en viticulture que lorsqu'on croise deux vignes appartenant à deux espèces différentes, les hybrides qui en proviennent ont une vigueur très grande, supérieure à la moyenne du père et de la mère, et souvent supérieure à celle des plus vigoureux d'entre eux. Les hybrides de variétés, les hybrides de plants français entre eux, par exemple, sont, au contraire, chétifs et se développent lentement. Mais si les variétés que l'on croise sont venues dans des conditions différentes ou bien ont été cultivées sous des climats différents, les hybrides obtenus présentent, avec un degré plus faible, les caractères des hybrides d'espèces. Les hybrides franco-américains sont particulièrement remarquables par leur puissante végétation; même quand on les cultive, comme l'a fait de Grasset, dans un mauvais terrain choisi à dessein pour l'expérimentation, cette vigueur est excessive. Les résultats expérimentaux obtenus par Couderc dans ses hybridations de Riparia, de Candicans, d'Æstivalis, de Labrusca, de Rupestris confirment que si la vigueur des hybrides obtenus est variable, elle est en général très grande. On pourrait peut-être objecter à cette conclusion qu'elle est le résultat d'une observation incomplète, les hybrideurs ne conservant jamais en étude que les types qui leur paraissent les plus vigoureux dans l'ensemble des individus obtenus d'une même hybridation.

Cette vigueur manifeste dans les croisements binaires et même ternaires n'est que conservée dans les croisements quaternaires dérivés, complexes, etc.....

Toutefois la vigueur exubérante des hybrides n'est considérée par aucun chercheur comme une propriété nouvelle, et elle trouvera son explication, tôt ou tard, dans la manière dont s'unissent les propriétés des parents. Il en est de même de ces cas où la variabilité des hybrides transgresse celle des parents. Ces caractères transgressifs, comme les nomme Peter, consistent dans une augmentation de grosseur et de nombre de certains organes chez les plantes croisées ; mais beaucoup d'entre eux peuvent être expliqués par des changements dans la nutrition, et les autres ne sont que des cas d'atavisme.

Des propriétés vraiment nouvelles sont excessivement rares chez les hybrides, aussi rares que chez les formes non croisées, et il ne saurait être surprenant que parmi les innombrables hybrides obtenus par l'horticulture, il se soit montré quelquefois des formes nouvelles ; les exemples authentiques que l'on peut citer sont très peu nombreux. Ainsi Hildebrand a trouvé une fois parmi ses nombreux hybrides d'Oxalis une variété blanche issue de parents à couleur violette. De même Alfred Bleu, dans ses nombreuses cultures d'hybrides de Caladium, poursuivies pendant trente ans, n'a obtenu qu'exceptionnellement des exemplaires à feuilles panachées et crépues.

La vigne fournit un bel exemple de propriétés propres à certains hybrides et inexistantes chez leurs parents ; les hybrides entre Riparia et Rupestris ont une plus haute résistance à la chlorose calcaire que chacune de ces espèces, prise séparément.

Une autre opinion très répandue est que les hybrides présentent une tendance marquée à produire des monstruosités. Durant ces dix dernières années, on a montré que ces monstruosités étaient héréditaires et devaient être considérées comme une réapparition de caractères latents ou semi-latents ; mais les anomalies observées sur les hybrides méritent d'être soumises à la critique. La croyance que ces anomalies sont un legs ancestral est certainement fondée, mais dans la littérature on ne trouve pas de données précises à cet égard, et la répétition des recherches est le seul moyen de résoudre la question.

Gärtner constate à maintes reprises dans ses travaux que l'hybride *Lychnis vespertina* × *diurna* possède souvent dix styles au lieu de cinq. Mais les parents de l'hybride présentent la même anomalie, quoique plus rarement. Morren a signalé sur un hybride artificiel de *Calceolaria plantaginea* des fleurs péloriées. *Begonia phyllomaniaca* (= *B. manicata* + *incarnata*) tire son nom de la présence de nombreux bourgeons adventifs sur sa tige. Parmi les hybrides de Saules, on trouve fréquemment des individus qui portent des fleurs hermaphrodites, soit que les carpelles se soient transformées en étamines ou que les étamines aient été changées en carpelles. D'après Wichura et Kerner, cette monstruosité est presque exclusivement limitée aux hybrides ; elle est excessivement rare dans les espèces pures. C'est certainement là une propriété héritée, mais exagérée dans les hybridés.

Les mêmes faits se passeraient chez les Vitis où, d'après M. Couderc, le simple croisement suffirait pour faire multiplier les ovules dans les carpelles. Certains hybrides de vignes ont des carpelles tri et quadriovulés, c'est-à-dire 5, 6, 7, 8 pépins par grain de raisin. Ce cas est fréquent dans les hybrides de Labrusca et de Lincecumii. Comme cette multiplication des ovules se rencontre également, ainsi que nous l'avons dit, dans les espèces pures, il est permis de penser que l'on se trouve ici aussi en présence d'une anomalie héritée des parents et exaltée par l'hybridation.

Ainsi l'examen des arguments les plus importants en faveur de l'hypothèse que l'hybridation, tout atavisme mis à part, peut faire apparaître des propriétés nouvelles, parle

plutôt en faveur de ce fait que ces propriétés en apparence nouvelles ne sont qu'un héritage des ancêtres. En présence de caractères vraiment nouveaux se montrant sur un hybride, et qu'il est impossible d'expliquer actuellement, il est permis de penser qu'une connaissance plus approfondie de la généalogie des espèces pourrait en fournir l'explication.

Caractères des hybrides. — L'étude attentive des hybrides a montré que leurs caractères ne sont point une simple fusion des caractères de leurs parents, mais que les propriétés différentes du père et de la mère prennent une part différente à la constitution de l'individu né du croisement, et même que deux propriétés correspondantes du père et de la mère peuvent être antagonistes, l'une d'elles s'opposant au développement de l'autre. En s'en tenant provisoirement aux propriétés tangibles, on peut admettre que les hybrides de première génération sont des formes intermédiaires entre les formes parentes, sans qu'il en résulte que ces formes intermédiaires soient toujours à égale distance des formes du père et de la mère. Deux méthodes peuvent être appliquées à l'appréciation d'un hybride ; on peut d'abord le considérer dans sa totalité, et, à cet égard, il se montre très souvent beaucoup plus voisin de l'une des formes parentes que de l'autre. On peut en second lieu considérer isolément les caractères des hybrides ; beaucoup d'hybrides ressemblent plus à leur père par certains points, plus à leur mère par certains autres, et il peut arriver que ces deux tendances se fassent équilibre et que leur somme corresponde à la moyenne des caractères parentaux.

Tant que les caractères considérés isolément se comportent tous de la même manière, ou bien sont tous intermédiaires, ou bien s'écartent tous de la moyenne dans le même sens, on peut se contenter de les considérer dans leur totalité. Mais dès que les caractères isolés se comportent différemment, il devient indispensable de les soumettre l'un après l'autre à l'étude, de rechercher comment chacun participe à la formation de l'hybride et de vérifier si les mêmes caractères se comportent de la même manière dans les divers croisements et suivant les mêmes lois. C'est seulement lorsque ces lois auront été éprouvées qu'il sera profitable d'aborder l'étude des combinaisons de ces caractères et possible d'expliquer les relations morphologiques des hybrides avec leurs parents.

En ce moment, la plus grande confusion règne dans la science à ce sujet, et dès qu'on veut y apporter quelque lumière, on est toujours amené à placer au premier plan l'étude des propriétés considérées isolément. Les résultats les plus importants des recherches antérieures montrent que les propriétés sont, comme les hybrides eux-mêmes, intermédiaires entre les propriétés des espèces parentes, de sorte que si l'on joint par une ligne les deux formes extrêmes d'une même propriété chez les parents, la propriété correspondante de l'hybride pourra occuper sur cette ligne une position quelconque.

S'il en est ainsi, et si l'on s'en tient aux caractères visibles, en laissant de côté provisoirement les propriétés cachées, les propriétés élémentaires, on peut distinguer, avec H. de Vries, trois groupes principaux d'hybrides :

1° Les hybrides intermédiaires, qui tiennent le milieu entre les deux parents ;

2° Les hybrides gonéoclines (γονεύς, parent ; κλίνω, pencher), qui ressemblent davantage à l'un ou à l'autre des parents ;

3° Les hybrides unilatéraux, qui reproduisent le type de l'un des deux parents, à l'exclusion de l'autre ; à cette catégorie appartiennent les faux hybrides de Millardet.

On voit aussitôt qu'en prenant la classification dans son sens étroit, les hybrides intermédiaires et unilatéraux n'occupent qu'une ou deux positions sur la ligne qui figure l'intervalle entre les deux parents, tandis que les hybrides gonéoclines peuvent occuper une position quelconque sur presque toute la longueur de cet intervalle ; en d'autres termes, les hybrides exactement intermédiaires ou complètement unilatéraux seraient en nombre très minime. En donnant un peu plus d'élasticité à la classification, les hybrides intermédiaires et unilatéraux restent encore relativement rares, quand on les compare aux hybrides gonéoclines. A cela s'ajoute que si les parents diffèrent l'un de l'autre par plusieurs caractères, certaines particularités de l'hybride peuvent être intermédiaires ou unilatérales, tandis que d'autres se comportent diversement.

Hybrides intermédiaires. — Il n'est pas de plus bel exemple de propriété rigoureusement intermédiaire que le cas des pigments étudiés par M. Armand Gautier[1] dans certains cépages du Vinifera et dans leur produit hybride. Le savant chimiste eut en effet l'idée de comparer le pigment de l'hybride aux pigments de ses parents et choisit dans ce but le Petit-Bouschet (Aramon × Teinturier). L'analyse de la matière colorante de l'Aramon correspond à la formule $C^{46} H^{36} 0^{20}$, celle du Teinturier à $C^{44} H^{40} 0^{20}$. Celle de l'Hybride est exactement la moyenne de celles des deux ascendants, comme le montre le tableau suivant :

Pigment de l'Aramon (paternel) $= C^{46} H^{36} 0^{20}$
Pigment du Teinturier (maternel) $= C^{44} H^{40} 0^{20}$
Pigment du Petit-Bouschet (filial) $= C^{45} H^{38} 0^{20}$

Mais il est bien rare que la méthode arithmétique puisse être ainsi appliquée à la connaissance des caractères de l'hybride, et l'une des plus grosses difficultés du sujet réside dans l'estimation des caractères hybrides. La détermination d'un caractère d'hybride comme unilatéral, gonéocline ou intermédiaire, dépend de la plus ou moins grande rigidité des définitions ; l'appréciation de ces rapports reste toujours un peu vague et c'est souvent le sentiment personnel qui en décide. Tel caractère, intermédiaire pour un observateur, sera gonéocline pour l'autre, et le groupe des hybrides unilatéraux sera, pour celui-ci, beaucoup plus étendu que pour celui-là.

Il est de même difficile dans bien des cas de déterminer si un hybride ressemble plus au père qu'à la mère, ou inversement, et le côté subjectif joue encore ici un grand rôle ; les caractères des deux parents se trouvant transportés sur l'hybride, tel observateur peut trouver plus de ressemblance avec le père et tel autre avec la mère. En présence de ces incertitudes, Wichura pense qu'il vaut mieux étendre le plus possible le groupe des hybrides intermédiaires et ne parler d'hybrides gonéoclines que dans des cas évidents. Macfarlane considère toujours ses hybrides comme des formes intermédiaires, même s'ils présentent une ressemblance marquée avec l'une des espèces parentes. Quoi qu'il en soit, la limite entre les hybrides intermédiaires et gonéoclines est arbitraire.

Il en est de même de la limite entre les hybrides gonéoclines et unilatéraux. Gärtner prétendait que les caractères parentaux ne sont jamais transmis à l'hybride à l'état de pureté absolue. On a trouvé depuis des exceptions à cette loi, et la ressemblance de cer-

1. Gautier (A.), *Les mécanismes moléculaires de la variation des races et des espèces*. Revue de viticulture, 1901.

tains hybrides avec l'un de leurs parents est parfois si surprenante que Hugo de Vries[1] est d'avis que l'on ne doit pas prendre dans un sens trop étroit le groupe des hybrides unilatéraux. Si, au lieu de considérer dans leur ensemble toutes les propriétés extérieures de l'hybride, on les soumet à l'analyse les unes après les autres, on constate que souvent, dans le même hybride, certaines propriétés sont intermédiaires, d'autres unilatérales et d'autres gonéoclines, plus voisines des qualités correspondantes du père ou de la mère.

Hybrides et espèces. — Peter[2] a imaginé, pour apprécier les rapports des hybrides avec les espèces parentes, une méthode qu'il a appliquée au genre *Hieracium*. Après avoir évalué tous les caractères des espèces parentes et en avoir pris la moyenne, il déterminait les caractères des hybrides et leur nature intermédiaire, gonéocline ou unilatérale, et il calculait en tant pour cent la quantité dont les propriétés de chaque hybride s'éloignaient de la moyenne des propriétés des parents. Il pouvait ainsi dresser un tableau où, pour chaque hybride, était spécifié numériquement de quelle quantité penchait la balance en faveur de l'un ou l'autre parent. L'expérience porta sur 115 hybrides ; un seul d'entre eux fut absolument intermédiaire ; tous les autres penchaient plus ou moins fortement vers l'un des parents. En groupant chaque hybride suivant l'inclinaison qu'il présente vers ce parent, il n'y a plus à tenir compte des différences des parents, puisque les résultats sont rapportés à la moyenne des caractères parentaux et que l'écart se produit d'un seul côté Le tableau suivant indique ces résultats :

Nombre des hybrides.	Degré de prépondérance dans l'hybride d'un parent sur l'autre.	
1	0	Hybrides intermédiaires.
60	0 — 10	
31	10 — 20	Hybrides gonéoclines.
13	20 — 30	
8	30 — 40	
2	40 — 50	Hybrides unilatéraux.
Total 115		

En d'autres termes, dans la moitié des cas (61), les parents se font à peu près équilibre dans l'hybride (0 — 10 °/₀ de prépondérance des deux côtés de la valeur moyenne) ; dans l'autre moitié, les divers degrés de prépondérance sont d'autant plus rares qu'ils sont plus grands.

Il est difficile de porter un jugement général sur cette méthode tant que de pareilles expériences n'auront pas été réalisées dans d'autres genres et dans d'autres familles. Cependant les faits connus jusqu'à présent donnent l'impression que les règles posées par Peter trouvent leur confirmation dans de nombreux cas.

Hurst[3] a appliqué la même méthode à l'appréciation des hybrides d'Orchidées ; il a trouvé que, pour les hybrides de genres aussi bien que pour les hybrides d'espèces, les caractères des deux parents prennent une part à peu près égale à la formation de l'hy-

1. Vries (Hugo de), *Die Mutationstheorie*. II. Band. Elementare Bastardlehre, 1903.

2. Peter (A.), *Ueber spontane und künstliche Bastarde der Gattung Hieracium, sect. Piloselloidea*. Engler's Bot. Jahrb., V.

3. Hurst (C. Ch.), *Notes on some experiments in hybridisation and crossbreeding*, Journ. Roy. Hort. Soc., 1900.

bride, mais qu'il y a des exceptions à cette règle et d'autant plus rares que les écarts sont plus grands. Ici aussi, dans les organes de l'hybride, il est rare que les propriétés des parents se fassent rigoureusement équilibre; il y a toujours une prépondérance plus ou moins marquée d'un côté.

Il résulte de ces faits et d'autres recherches analogues que les hybrides exactement intermédiaires ou absolument unilatéraux sont très rares, mais que les hybrides intermédiaires, dans le sens large du mot, représentent une grande partie de la descendance, la moitié environ, et que les hybrides plus ou moins fortement gonéoclines sont répartis entre ces deux extrêmes suivant les lois de la probabilité, lois que confirment les nombres précédents obtenus par Peter. Mais cela n'est exact que pour les hybrides dont les parents diffèrent l'un de l'autre non par une seule propriété, mais par toute une série de caractères; si le nombre de points différentiels des parents est trop faible, la probabilité en faveur de la prépondérance de l'un ou de l'autre des parents augmente évidemment. On est donc ici encore amené à placer au premier plan, dans la connaissance de l'hybridation, l'étude des propriétés élémentaires et à définir les caractères de l'espèce et les caractères de la variété.

Il est généralement admis aujourd'hui que les espèces linnéennes sont des types arbitraires, des types collectifs comprenant un nombre plus ou moins grand de formes secondaires distinctes, permanentes, héréditaires, irréductibles entre elles. Ces formes secondaires seraient les seules et vraies légitimes espèces, tandis que les types établis arbitrairement par Linné ne seraient autre chose que des espèces purement idéales, n'ayant d'existence réelle nulle part, devant être considérées comme un assemblage de formes spécifiques et pouvant constituer ultérieurement des sous-genres ou des genres dans une classification nouvelle et plus scientifique. Ces formes secondaires sont les espèces affines de Jordan, les espèces élémentaires de H. de Vries. Lorsqu'un type linnéen, vraiment indigène dans une contrée, y est commun au point de pouvoir être cité parmi les plantes caractéristiques de la végétation d'une certaine étendue du territoire, ce type y est toujours représenté par des formes diverses plus ou moins nombreuses, croissant en société et pêle-mêle. L'observateur superficiel qui parcourt le terrain n'est frappé que des ressemblances de ces diverses formes, il n'aperçoit pas leurs différences, ou, n'y attachant aucune importance, il croit n'avoir affaire qu'à un type unique, susceptible de quelques modifications accidentelles et sans valeur. Tandis que celui qui observe avec attention peut aisément se convaincre, sur les lieux, que ces modifications apparentes se retrouvent sur les individus divers. S'il arrache des pieds vivants et s'il les replante ensuite dans un même lieu, afin de les suivre dans tous leurs développements, il se convaincra bientôt qu'ils présentent des différences appréciables, dans tous leurs organes. S'il sème leurs graines, il les verra se reproduire avec une parfaite identité de caractères.

Si l'origine des espèces élémentaires est un phénomène historique qui souvent dépasse notre connaissance, les propriétés de ces espèces élémentaires, les caractères spécifiques, sont du domaine de la physiologie. La ténacité avec laquelle se transmettent, dans les croisements, les caractères spécifiques témoigne déjà de leur existence réelle, et Bateson a pu dire que l'espèce n'est qu'un mélange de phénomènes différents auquel nous donnons un nom. On sait en effet que les espèces élémentaires les plus voisines ne diffèrent pas l'une de l'autre par un unique caractère, mais dans presque tous leurs organes et toutes

leurs propriétés. La distinction de deux espèces élémentaires très voisines réclame souvent une longue diagnose. Cependant cette diagnose n'est que l'expression d'une aptitude unique, née sous cette forme et pouvant de même disparaître, et dont les facteurs divers ne peuvent agir isolément. En d'autres termes, il faut considérer un groupe de propriétés comme une unité.

Toutefois, les caractères spécifiques ne doivent pas être confondus avec les particularités systématiques. Déjà Naegeli s'était élevé contre cette confusion lorsque, dans sa *Théorie de l'hybridation*, il disait que les caractères extérieurs, tout en ayant une grande valeur, ne donnent qu'une idée incomplète de la réalité et n'expriment que d'une manière imparfaite les caractères internes et essentiels de l'espèce. Hugo de Vries a défini avec soin ces caractères spécifiques, c'est-à-dire des unités étroitement séparées les unes des autres, transmises dans la fécondation et que l'analyse seule peut dissocier. La nécessité de cette analyse n'avait échappé ni à Darwin, ni à Galton ; mais ces unités étaient pour eux des éléments morphologiques, cellules, tissus ou organes. A cette conception purement morphologique, Hugo de Vries a substitué un point de vue physiologique. Les unités dont l'ensemble constitue les caractères spécifiques ne sont ni des cellules, ni des organes, mais de simples propriétés physiologiques. Ces propriétés ne sont pas subordonnées à tel organe ou à telle partie du corps, elles peuvent se manifester dans l'organisme tout entier. Le pouvoir de former de l'anthocyanine n'est pas, dans une espèce donnée, spécial aux fleurs seules ; la coloration peut apparaître dans les fruits et très souvent dans le feuillage. Et le fait est vrai, non seulement pour les combinaisons chimiques, mais encore pour les variations purement formelles d'organes homologues ; le *Rubus fruticosus laciniatus* et le *Chelidonium majus laciniatum* montrent des découpures de leurs fleurs aussi bien que de leurs feuilles. Cet exemple montre que la laciniation des feuilles et des fleurs n'est point due à deux phénomènes distincts l'un de l'autre, mais qu'elle représente la manifestation d'une propriété commune ; dans tous les cas, elle ne dépend en rien de la nature de l'organe qu'elle atteint. Ce sont ces unités physiologiques que H. de Vries nomme des *propriétés élémentaires*. Le nombre de propriétés élémentaires, 2, 3, ou plusieurs, qui concourent à la formation de l'espèce, importe peu ; mais la formation d'une espèce nouvelle comporte toujours l'addition aux propriétés déjà existantes d'une propriété élémentaire nouvelle.

Que faut-il entendre par variété ? Des formes dérivées de l'espèce et dont elles ne diffèrent que par une propriété plus fortement ou plus faiblement développée ou faisant absolument défaut. Ces variétés doivent leur origine soit au passage à l'état latent d'une propriété élémentaire, soit au passage à l'état actif d'une propriété latente. Quoi qu'il en soit, une variété peut se caractériser par une seule propriété élémentaire, ce qui n'est jamais le cas pour une espèce ; quand on compare deux variétés d'une même espèce, on trouve les mêmes propriétés dans l'une et l'autre, mais dans des états différents. Quand on compare deux espèces élémentaires aussi voisines qu'on peut l'imaginer, on trouve toujours chez l'une une propriété élémentaire qui n'a pas son correspondant dans l'autre, ni à l'état actif, ni à l'état latent.

Il était indispensable de préciser ce qu'on doit entendre par caractères spécifiques et caractères de variétés, pour pénétrer plus avant dans la connaissance des lois de l'hybridation. D'après H. de Vries, en effet, les caractères spécifiques et les caractères de

variétés se comportent de manière différente dans l'hybridation, et l'on devrait considérer comme une règle très importante que les propriétés sont transmises d'autant plus inaltérées qu'elles sont plus rapprochées des propriétés parentales. En d'autres termes, les propriétés de variétés passent sans altération, et les propriétés spécifiques sont toujours plus ou moins affaiblies et souvent réduites de moitié. La valeur de cette loi sera plus facile à préciser lorsque nous aurons exposé les lois de Mendel, car cet énoncé revient à dire que le caractère de variété suit les lois de Mendel et que le caractère spécifique leur échappe. Mais cette conclusion est combattue par Correns et H. de Vries lui-même a signalé d'importantes exceptions.

Faux hybrides. — Arrivons maintenant aux hybrides unilatéraux. Si l'on prend le terme d'hybrides unilatéraux dans son sens large, il faut y faire rentrer les cas les plus anciens que l'on connaisse, c'est-à-dire certains hybrides d'*Hymenocallis*, *Lilium*, *Bilbergia* et *Nicotiana*, et aussi, d'après les recherches de Peter, des hybrides d'*Hieracium*. Mais si l'on prend le terme dans son sens étroit, on n'y trouve guère que les hybrides de *Fragaria* et de quelques autres genres décrits par Millardet sous le nom de faux hybrides, des hybrides d'Orchidées d'après Hurst, des hybrides de variétés et un hybride d'*Œnothera biennis* et *Lamarckiana* récemment décrit par Hugo de Vries.

C'est surtout aux belles recherches de Millardet que nous devons nos connaissances sur la fausse hybridation. C'est lui qui, en effet, a démontré expérimentalement que l'hybridation, contrairement à ce qu'on avait cru jusqu'alors, n'est pas toujours accompagnée, dans l'hybride produit, d'un croisement et d'une modification des caractères spécifiques des deux espèces qui ont réagi l'une sur l'autre, mais qu'elle peut donner naissance à des individus sinon absolument identiques au père ou à la mère, du moins reproduisant d'une manière complète les types spécifiques de l'un ou de l'autre. Quand on croise, en effet, certaines espèces de Fraisiers, on obtient des plantes hybrides, parfaitement normales pour la vigueur et la fertilité, qui reproduisent intégralement et uniquement le type spécifique paternel, à l'exclusion de tout caractère maternel. L'inverse a lieu également et même si fréquemment qu'on peut dire qu'il est la règle chez la plupart des espèces. Seuls, les *Fragaria virginiana*, *chiloensis* et peut-être aussi *Grayana* semblent engendrer des hybrides chez lesquels les caractères paternels et maternels sont mélangés.

Plus de neuf fois sur dix, dans les hybridations des espèces européennes avec les américaines et de certaines américaines entre elles, des *vesca* et *elatior* ensemble, lorsqu'il y a fécondation et production de graines, les plantes qui sortent de celles-ci reproduisent le type maternel complètement, à l'exclusion absolue de tout caractère paternel. Le Fraisier des quatre saisons blanc à coulants × Chili velu a donné quatre hybrides, dont trois reproduisent le type du père, un celui de la mère. Dans Black-Hautbois × Globe, parmi quinze hybrides, on en voit quatorze qui ressemblent exclusivement à la mère pour un seul qui reproduit exactement le type paternel. Dans Fraisier des Alpes × Ananas, sur vingt-quatre hybrides, vingt-trois étaient complètement identiques à la mère contre un seul qui reproduisait le type paternel. Quatorze autres hybridations ont donné soixante-seize hybrides du type maternel.

Millardet a également décrit des cas de fausse hybridation dans le genre Vitis. Frappé de ce fait que le Rotundifolia (Scuppernong) est indemne de phylloxéra, d'oïdium, de mildiou et de black-rot, il essaya, par son croisement avec diverses espèces (Vinifera, Rupestris), d'ob-

tenir des hybrides plus réfractaires encore au phylloxéra et aux autres maladies. Il féconda à plusieurs reprises le Chasselas, l'Aramon, la Panse jaune, le Sabalkanskoï, le Pedro-Ximenès, puis le Rupestris par le Scuppernong. Il obtint ainsi 70 individus différents qu'il sema et qu'il cultiva quèlque temps dans une terre indemne de phylloxéra. Transportés dans un terrain phylloxéré, tous ces plants, à l'exception du 191 (Rupestris × Scuppernong), furent tués par le phylloxéra dès la deuxième ou la troisième année. Les quelques individus conservés en sol non phylloxéré, un du n° 48 (Chasselas × Scuppernong), un du n° 167 (Panse jaune × Scuppernong) et un du n° 174 (Pedro-Ximenès × Scuppernong) n'avaient que des caractères de Vinifera et aucun de Scuppernong. Non seulement ils offraient les caractères généraux de l'espèce Vinifera, mais encore, avec la plus grande exactitude, ceux de la variété de Vinifera dont ils descendaient. Ainsi le 48 avait des feuilles de Chasselas, des grappes lâches et des grains blancs de Chasselas. Deux particularités seulement pouvaient faire distinguer ce 48 du Chasselas. Dans beaucoup de fleurs, l'ovaire, au lieu d'être constitué par deux carpelles, l'était par trois. De plus, tandis que 95 °/₀ des grains de pollen étaient normalement développés dans le Chasselas, chez le 48 il n'y en avait plus que 75 à 80 °/₀ ; le reste était plus ou moins atrophié. Il en était de même du 174 (Pedro Ximenès × Scuppernong) ; il ressemblait exactement à la mère, dont il ne différait que par l'imperfection du pollen. Les graines du 48 et du 174 semées avaient donné des produits qui n'offraient aucun caractère du Scuppernong. De plus, en fécondant l'hybride 174 par le Scuppernong, le résultat obtenu fut négatif. Ainsi, dans ces hybrides du Vinifera par le Scuppernong, aucun des caractères cependant si tranchés du Rotundifolia (lenticelles, forme des vrilles, des feuilles, de l'inflorescence, des graines, etc...), ne se retrouvait ; l'hybride, sauf pour la constitution du pollen, était identique à la variété européenne dont il était sorti. La fécondation du Rupestris par le Scuppernong donne les mêmes résultats. Dans les cas précédents, le Scuppernong avait fonctionné comme père. Quand il fonctionne comme mère, il peut quelquefois, fécondé par un Euvitis, donner de véritables hybrides.

Ces faits singuliers ont suggéré à Millardet l'idée d'essayer l'hybridation de la Vigne vierge (*Ampelopsis hederacea*) avec la vigne cultivée (Vinifera). La fécondation de l'*Ampelopsis* par le pollen de l'Aramon ne donna aucun résultat, tandis que la fécondation de l'Aramon par le pollen de l'*Ampelopsis* donna une trentaine de grains normaux. Les pépins de ces grains semés au printemps germèrent assez mal, mais ils produisirent tout de même une douzaine d'individus vigoureux, semblables à de jeunes Aramons.

Quelle interprétation donner à ces faux hybrides ? Dans les cas, de beaucoup les plus fréquents, où le faux hybride revêt le type maternel, on a émis l'hypothèse qu'il n'y avait pas eu fécondation des ovules, mais que les hybrides s'étaient formés par parthénogénèse. Dans les cas où les faux hybrides reproduisent le type paternel, cette explication n'est plus admissible. Les faux hybrides de vigne paraissent beaucoup plus douteux, et il est permis de supposer qu'une autofécondation s'est produite malgré les précautions prises ; c'est la même explication qui paraît convenir aux résultats obtenus par la pollinisation de l'Aramon au moyen de l'*Ampelopsis*.

Hybrides réciproques. — On appelle hybrides réciproques ceux qui proviennent des deux croisements possibles entre deux espèces ou deux variétés, et l'on doit rechercher si ces hybrides sont différents, si l'hybride obtenu de l'espèce *A* fécondée par l'espèce *B*

diffère sensiblement de celui qu'on obtient de l'espèce *B* fécondée par l'espèce *A*. Klotzch avança le premier cette règle que les hybrides réciproques sont différents l'un de l'autre. Naudin, au contraire, sans nier la possibilité d'une différence entre les hybrides réciproques, affirme, d'après les expériences qu'il a réalisées, que tous les hybrides réciproques qu'il a obtenus, tant entre espèces voisines qu'entre espèces éloignées, ont été aussi semblables les uns aux autres que s'ils fussent provenus du même croisement.

Pourtant il est des cas où cette différence n'est guère contestable, bien que, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne puisse en donner une explication satisfaisante. Millardet et de Grasset, et l'un de nous, sont très affirmatifs à cet égard. La comparaison des hybrides obtenus en fécondant une variété européenne par le pollen d'une espèce américaine, ou, inversement, en fécondant la plante américaine hermaphrodite de la même espèce par le pollen, provenant d'étamines longues de la même variété européenne, amène à la constatation de ce fait très général : l'influence prépondérante de la plante qui fonctionne comme père dans ces croisements.

Millardet et de Grasset ont créé des centaines de chaque sorte de ces hybrides, par exemple : Aramon × Rupestris et Rupestris × Aramon, Alicante-Bouschet × Rupestris et Rupestris × Alicante-Bouschet, etc... ; d'une manière générale et sauf de rares exceptions, les hybrides dans lesquels le Rupestris est le père sont plus résistants au phylloxéra, à grappes beaucoup moins grandes et à fruits beaucoup plus petits que cela n'a lieu dans les hybridations inverses. En hybridant l'européen par l'américain, on obtient une très haute résistance au phylloxéra, mais la fructification est insuffisante. Par l'opération inverse, la fructification est bonne, mais la résistance a disparu en grande partie. Cette loi, qui semble ne souffrir que très peu d'exceptions, a, on le conçoit, une importance considérable au point de vue pratique.

On connaît d'autres exemples du même fait : dans les hybrides artificiels de Rosier, la fleur a plus d'analogie pour la forme avec celle de la plante mère, tandis que le feuillage et le port général se rapprochent davantage de ceux du père. L'influence du père se fait sentir surtout dans l'aspect général de l'hybride, mais elle est également prépondérante dans la couleur de sa fleur.

Prépondérance des caractères. — On peut considérer comme un fait très général, en hybridation, que les formes phylogénétiquement plus anciennes marquent plus fortement l'hybride de leur empreinte que les formes plus jeunes. C'est, en effet, une observation qui n'avait pas échappé aux anciens hybrideurs que les caractères plus anciens prédominent souvent et à un haut degré dans les produits croisés. Mais il faut distinguer les cas où il s'agit de caractères visibles chez l'un des parents de ceux où l'on a affaire à des caractères simplement dissimulés. Dans ce dernier cas, c'est l'atavisme, dont il sera question plus loin.

La principale difficulté dans la vérification de ce fait consiste dans la détermination de la forme la plus ancienne, détermination qui ne repose le plus souvent que sur un degré plus ou moins grand de probabilité. Quelquefois elle est évidente. Un bel exemple de cette prédominance des caractères anciens est offert par les croisements du *Citrus trifoliata* avec les espèces cultivées de *Citrus* ; les feuilles à trois folioles du *Citrus trifoliata*, manifestement plus anciennes, prédominent toujours sur les feuilles simples avec pétiole

ailé des espèces cultivées. Weber, qui depuis 1893 a obtenu environ 2.000 hybrides de Citrus, donne à cet égard des indications très précises. Si l'on prend l'espèce cultivée comme mère et le *Citrus trifoliata* comme père, on peut, au caractère des feuilles, distinguer les véritables hybrides des faux hybrides, c'est-à-dire des plantes provenant d'embryons adventifs et qui, par conséquent, ne peuvent présenter que les caractères de la mère. Il en est de même de la chute des feuilles en hiver, qui est une adaptation à un climat plus froid et qui, par conséquent, est une propriété plus jeune que la persistance des feuilles. Les hybrides sont régulièrement à feuillage persistant.

La littérature fournit d'autres nombreux exemples. Les espèces persistantes de *Papaver*, croisées avec des espèces annuelles, donnent toujours, d'après Godron, des espèces persistantes. D'après Naudin, le *Petunia violacea*, croisé avec le *P. nyctaginiflora*, pèse plus fortement sur le produit hybride. La prépondérance de l'espèce ancienne est souvent si forte que les hybrides obtenus par le croisement de cette espèce avec d'autres plus jeunes sont semblables entre eux et que l'on ne peut déduire des caractères de l'hybride quelle est l'autre espèce qui a été associée à la première ; les *Nicotiana rustica*, *asiatica*, *humilis* et *pumila*, fécondés par le *N. paniculata*, offrent tous le même type.

Ainsi, dans beaucoup de genres, il y a une ou quelques espèces qui, dans leur croisement avec d'autres espèces, impriment toujours et fortement leur marque, qui, en un mot, se montrent toujours dominantes. Cette dominance de certaines espèces se trouve au plus haut degré dans le genre Vitis ; quand on croise des vignes américaines avec des vignes françaises, le cépage américain employé soit comme père, soit comme mère, exerce la prépondérance et imprime ses propres caractères surtout à la grappe et au grain. On retrouve cette influence déterminante de certaines espèces dans beaucoup d'autres genres.

Les pélories, que l'on considère très souvent comme des phénomènes d'atavisme, sont au contraire presque toujours des anomalies plus jeunes que l'espèce type à laquelle elles appartiennent, et l'hybridation confirme cette manière de voir. Darwin a croisé le Muflier pélorique en le fécondant par du pollen de la forme ordinaire, et, réciproquement, cette dernière par du pollen pélorique, et pas une des plantes levées des deux semis ne fut affectée de pélorie. Naudin a obtenu le même résultat en croisant le *Linaria* pélorique avec la forme ordinaire. Le caractère « pélorie », plus jeune, est donc ici dominé.

Si l'on croise une variété d'une espèce avec une autre espèce, en général, le caractère de la variété disparaît dans l'hybride. Aussi les hybrides des diverses variétés d'une espèce avec une seconde espèce sont-ils très souvent complètement semblables entre eux, ainsi que l'a constaté Gärtner pour de nombreuses hybridations artificielles dans le genre *Nicotiana*.

Il faut considérer maintenant quelques exceptions à la règle de dominance des propriétés anciennes ; au premier plan se placent ces cas où le même caractère se montre dominant dans certains croisements mais non dans d'autres ; ces cas sont très rares. Ainsi, d'après Peter, les stolons du *Hieracium Pilosella* se montrent dominants dans les croisements, ceux du *H. flagellare* sont au contraire dominés. Dans certains croisements de froments, l'état velu des épis de *Triticum turgidum* se montre dominant par rapport à l'état glabre des épis de la variété « Squarehead », tandis que l'état glabre des blés de Saxe l'emporte sur l'état velu du *Triticum turgidum*. Hugo de Vries, en croisant l'*Œnothera cruciata*

avec l'*Œnothera biennis*, manifestement plus ancienne, a constaté que la couleur brun rougeâtre du feuillage de l'*Œ. cruciata* était complètement transmise à l'hybride. Les hybrides ont le port du *biennis* et la couleur du *cruciata*.

Atavisme. — Il est démontré que l'hybridation fait parfois apparaître chez le produit croisé des caractères qui ne sont possédés ni par l'un ni par l'autre de ses parents, mais qui, suivant toute apparence, étaient l'apanage de ses ancêtres. Si le fait est exact, il prend une haute signification comme documentation sur la généalogie des espèces. Cette réapparition des caractères ancestraux constitue l'atavisme. Une démonstration immédiate d'un phénomène comme fait d'atavisme n'existe évidemment que dans les cas très rares où la généalogie des espèces parentes est connue par l'observation directe. Il en est ainsi pour des espèces nouvelles nées, par mutation, de l'*Œnothera Lamarckiana* et observées par H. de Vries. Si l'on croise l'*Œ. lata* avec l'*Œ. nanella*, on obtient, dès la première génération, trois types d'hybrides ; une partie possède les caractères de la mère, une autre les caractères du père, et le reste fait retour à la grand'mère, *Œ. Lamarckiana*, ancêtre commun des deux parents. Ces retours d'hybrides ont perdu tous les caractères de leurs parents et présentent à l'état de pureté le type de l'*Œ. Lamarckiana*. Cette expérience montre que les caractères de l'*Œ. Lamarckiana* n'ont pas disparu dans les *Œ. lata* et *nanella*, mais sont simplement devenus latents.

A un autre point de vue, l'atavisme se montre dans la deuxième génération et dans les générations suivantes de beaucoup d'hybrides, et l'on voit apparaître chez ceux-ci des qualités des premiers parents, qualités qui n'étaient pas reconnaissables chez les hybrides de première génération. Nous étudierons plus loin la descendance des hybrides ; nous nous limiterons ici, comme précédemment, aux hybrides de première génération.

L'exemple le plus connu d'atavisme dû à l'hybridation concerne le genre Datura, qui fut expérimenté par Naudin, en 1863. Il s'agit du *Datura lævis* et du *D. ferox*, deux espèces à fleurs blanches, mais aussi différentes que possible l'une de l'autre. Du croisement réciproque de ces deux espèces, Naudin a obtenu 60 individus de *D. laevis* × *ferox* et 70 de *D. ferox* × *lævis*. Ces 130 plantes présentèrent une croissance très vigoureuse et l'on ne pouvait constater aucune différence entre les deux groupes. Tous ces exemplaires avaient des tiges et des rameaux brun rougeâtre et des fleurs bleu pâle, comme le *D. Tatula*. L'expérience fut renouvelée l'année suivante, et les nouveaux individus résultant de croisements réciproques présentèrent les mêmes particularités. Ce fait indique que, du moins chez l'un des parents, la couleur bleue devait exister à l'état latent, et cette hypothèse trouve sa confirmation dans cette circonstance que, du moins chez le *D. ferox*, on trouve quelques indices de cette propriété latente ; au moment de la germination, l'hypocotyle présente une coloration plus ou moins brunâtre, analogue à celle des espèces colorées.

L'atavisme consécutif à l'hybridation est très rare chez les espèces sauvages, tandis qu'il a été plusieurs fois observé chez les espèces cultivées. Wichura n'en a jamais trouvé d'exemple dans ses hybrides de Saules, tandis que Naudin, qui a surtout étudié des espèces cultivées, a trouvé la tendance à l'atavisme très répandue chez tous les hybrides.

L'horticulture fournit de très nombreux exemples de retours ; mais il s'agit le plus souvent de croisements multiples, dans lesquels l'une au moins des formes croisées était déjà

un hybride. Si, dans ce cas, l'on voit apparaître sur de nouveaux hybrides des caractères appartenant aux grands-parents ou aux arrière-grands-parents, il s'agit ici d'un phénomène qui appartient aux faits normaux d'atavisme dans la descendance des hybrides.

En somme, les faits authentiques d'atavisme chez les hybrides de première génération sont très rares et n'excluent pas d'une manière absolue la possibilité d'une autre explication, la nature hybride d'une espèce que l'on croyait pure.

C'est l'une ou l'autre de ces explications qu'il faut adopter pour un cas très remarquable offert par le genre Vitis, rapporté tout d'abord par Millardet et confirmé ensuite par la reconstitution. « Dans quelques cas, dit le regretté professeur de Bordeaux, un résultat à peu près inattendu s'est produit par l'apparition chez les hybrides de propriétés qui manquent à leurs parents ; c'est ainsi que les hybrides entre Riparia et Rupestris ont une assez haute résistance à la chlorose calcaire, alors que chacune de ces espèces, prise séparément, est très sensible à cette affection ». Puisqu'il est établi que l'hybride ne peut présenter de propriétés vraiment nouvelles, c'est-à-dire qui ne soient possédées ni par les parents, ni par leurs ascendants, on ne peut expliquer cette résistance à la chlorose calcaire que par deux hypothèses : on bien l'on se trouve en présence d'un cas très net d'atavisme, ou bien l'une des espèces parentes, considérée comme pure, était de nature hybride, et l'apparition de cette nouvelle propriété n'est qu'un cas banal de retour, si fréquent et si normal dans la descendance des hybrides.

Variabilité des hybrides. — L'hybridation est, en horticulture, le plus puissant agent de variation. Si l'on compte, à l'intérieur d'un seul genre, des centaines et des milliers de formes qui rivalisent entre elles par le luxe du port et la beauté de la couleur, ce résultat est dû presque toujours à l'hybridation. Dans les nouveautés obtenues chaque année, l'introduction de quelques nouvelles espèces sauvages, ou l'apparition de mutations ne jouent qu'un rôle subordonné ; les croisements sont seuls capables de se plier à nos exigences toujours croissantes.

Mais les horticulteurs ne se limitent jamais ou presque jamais aux hybrides simples de première génération. Ces hybrides de première génération sont presque toujours uniformes. Le polymorphisme souhaité n'apparaît que dans la deuxième génération, soit que, à la suite de l'autofécondation, les caractères se disjoignent, pour se recombiner de nouvelle manière, soit que l'hybride soit fécondé par le pollen d'un de ses parents ou par le pollen d'une troisième espèce. Mais ici nous nous limitons à la variabilité des hybrides simples de première génération, et là la question se présente tout autrement. Ces hybrides ne sont pas, d'ordinaire, plus variables que leurs parents. L'uniformité est la règle, la variabilité et la richesse des formes sont l'exception. C'est là un fait qui a été reconnu par tous les chercheurs et que Focke a érigé en loi.

Mais cette variabilité des hybrides de première génération doit être considérée à deux points de vue : d'abord au point de vue de la variabilité individuelle des caractères et ensuite à celui de l'influence réciproque des propriétés héritées des deux parents et unies dans l'hybride. Au point de vue de la variation individuelle, on peut dire que les diverses propriétés des parents sont transmises avec leur variabilité propre dans l'hybridation, tout comme dans la fécondation normale. En ce qui concerne l'influence réciproque des propriétés parentales, la variabilité résulte de la prépondérance variable de certaines propriétés,

certains hybrides pouvant ressembler plus au père, et les autres plus à la mère. Cette prédominance oscillante peut être individuelle ou partielle, c'est-à-dire provoquer des différences entre individus ou entre organes homologues d'un seul et même individu. C'est la variabilité partielle qui est la plus frappante et la plus facile à démontrer.

Variabilité partielle. — Un bel exemple de variabilité partielle est offert par l'hybride *Salix aurita* × *purpurea*, hybride naturel que l'on rencontre au milieu de ses parents. Le *Salix purpurea* a deux étamines dont les filets et les anthères sont soudés de manière à former un filet unique et une anthère à quatre loges. Les étamines des autres espèces européennes sont libres. L'hybride en question présente, sur un même chaton, des étamines libres comme dans le *S. aurita*, des étamines soudées comme dans le *S. purpurea*, et des étamines à filets soudés jusqu'à leur moitié seulement.

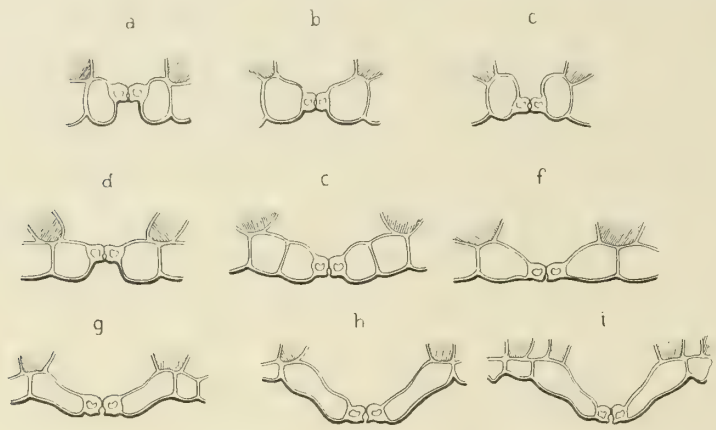


Fig. 813-821. — *a, b, c* : stomates d'Æstivalis ; *d, e, f, g, h* : stomates d'York-Madeira ; *i* : stomate de Labrusca (d'après Millardet).

Millardet a décrit un exemple très net de variabilité partielle dans le York-Madeira, cépage provenant du croisement spontané des Æstivalis et Labrusca. Dans ces deux espèces, les stomates des feuilles ont des formes très différentes. Chez l'Æstivalis, ils sont encastrés à une profondeur notable, au-dessous du niveau extérieur de l'épiderme, entre les cellules péristomatiques ; au contraire, chez le Labrusca, ils sont situés au sommet de petits dômes formés par ces dernières cellules, de façon qu'ils forment une saillie relativement considérable, par rapport au niveau de la feuille. Or, on trouve dans le York Madeira un certain nombre de stomates plus ou moins intermédiaires à ces deux types, et, à côté de ceux-ci, des stomates purs d'Æstivalis et de Labrusca. Toutes ces variétés de stomates, les stomates purs de Labrusca, ceux d'Æstivalis, et les nombreuses formes plus ou moins intermédiaires à ces deux types se trouvent presque en contact immédiat, dans un cinquième ou un dixième de millimètre carré (fig. 813-821).

Variabilité individuelle. — La variabilité individuelle, bien qu'exceptionnelle chez les hybrides de première génération, est plus ou moins prononcée dans certaines formes. Mendel et Peter ont trouvé que, chez les *Hieracium* de la section des Piloselloïdes, les hybrides possèdent souvent des caractères particuliers, qui, chez les uns, penchent vers l'une des formes parentes, chez les autres, vers l'autre forme, et qui, chez d'autres encore, sont plus voisins de la moyenne. Souvent aussi, les caractères des hybrides présentent tous les états possibles entre les deux états extrêmes des parents, ou bien tous les états compris entre celui de l'un des parents et la valeur moyenne. La variabilité des hybrides peut donc fournir à la sélection artificielle un matériel analogue à celui que fournit la variabilité des espèces pures.

La variabilité des hybrides de première génération n'est pas toujours continue comme

dans les exemples précédents ; le plus souvent, les hybrides se groupent autour d'un, de deux ou d'un très petit nombre de types. Quelquefois, la majorité des hybrides est constituée suivant l'un de ces types, l'autre type étant très rare ; c'est ce qui arrive lorsque quelques hybrides isolés ressemblent plus à leur père ou à leur mère que la grande majorité de leurs frères.

Dans le genre Vitis, les hybrides de première génération échappent à la loi d'uniformité, c'est-à-dire qu'ils présentent entre eux, de l'un à l'autre, des variations très étendues, limitées cependant, dans les divers sens, par la nature des éléments d'hybridation. Ces variations n'empêchent pas que les hybrides nés d'un croisement entre deux espèces de vignes, un cépage français et une vigne américaine, par exemple, ne présentent un ensemble de caractères communs qui leur donne un air de famille, et dû à ce que la plupart sont intermédiaires aux parents français et américains. Si on examine, comme l'indique Millardet, un hybride de Chasselas et de Rupestris, par exemple, on constate que les grappes et les grains tiennent à peu près, pour la forme et la grosseur, le milieu entre les deux parents. Il en est de même pour les feuilles et leur résistance au Mildiou ; il n'en est pas autrement pour les racines et leur résistance au Phylloxéra. Sur deux cents hybrides Chasselas × Rupestris élevés par Millardet et de Grasset, 96 ou 98 °/₀ répondaient à peu près au signalement précédent ; c'est-à-dire que, dans la pratique, ils avaient un raisin et des grains trop petits, et des racines à peine suffisamment résistantes au phylloxéra. Mais 2 à 3 °/₀ de ces hybrides, tout en étant, dans l'ensemble, intermédiaires aux deux espèces composantes, se rapprochaient, par certaines propriétés prises à part, soit de l'un des parents, soit de l'autre. Ainsi, un hybride de Pedro Ximenès et de Rupestris fait en 1882 et semé en 1883 présentait, d'après Millardet, un feuillage qui, à s'y méprendre, ressemblait à celui du Rupestris, tandis que les grappes, longues de 12 à 16 centimètres, avec les grains très notablement plus gros que ceux du Chasselas, répondaient complètement aux caractères de la vigne européenne. Cette plante joignait donc à des feuilles d'américain une grappe et des fruits d'européen.

Il en est de même pour la résistance au Phylloxéra ; il y a de très grandes variations d'une hybridation à l'autre. Mais l'expérience a montré que dans quelques cas très rares on a pu noter que la résistance de la vigne américaine passait en partie, jamais en totalité, dans l'hybride. Les premiers exemples de ce phénomène sont dus à MM. Ganzin et Couderc ; Millardet et de Grasset en ont constaté quelques autres ; ils ont même affirmé que certains individus hybrides peuvent être aussi résistants que les meilleurs Riparias et Rupestris ; les faits culturaux ont démontré que cette opinion était exagérée, et que la résistance phylloxérique ne passait jamais intégralement ou même d'une façon élevée dans les hybrides de Vinifera.

La variabilité des hybrides de première génération se manifeste encore dans la vigne par la diversité des états floraux, ainsi que le remarque M. Couderc. Si on croise nos cépages entre eux, on obtient des femelles (étamines courbes) et des hermaphrodites (étamines droites), mais jamais de mâles analogues aux vignes sauvages de nos forêts. De même si on croise un Rupestris femelle (étamines courbes) avec un Vinifera cultivé (hermaphrodite à étamines droites), on obtient des femelles (étamines courbes) et des hermaphrodites (étamines droites), et jamais de mâles, bien que le Rupestris femelle ait eu un père mâle, puisqu'il n'y a pas d'hermaphrodites chez les Rupestris. Si on croise

un Vinifera (hermaphrodite à étamines droites) avec un Rupestris mâle, on obtient tous les passages entre la femelle (étamines courbes) et le mâle pur, c'est-à-dire entre la prépondérance absolue du pistil et des caractères corrélatifs de la grappe, et la prépondérance absolue de l'androcée et de la conformation corrélative de la grappe. Parmi ces passages se trouvent les curieux mâles à pistil, à grappe de mâle, à pistils rudimentaires et à graines microscopiques, à peu près sans albumen, mais susceptibles de germer et de reproduire la forme mâle à pistil qui se trouve ainsi fixée. L'état femelle ressort toujours dans les hybridations, mais il est toujours en petite proportion, proportion variable d'ailleurs, suivant qu'on a employé comme père un état mâle ou un état hermaphrodite. Quand on emploie un état mâle, cet état est toujours très prépondérant dans l'état floral des semis où les mâles sont en grande majorité, absolument comme un Rupestris est prépondérant sur un Vinifera.

D'après Millardet, parmi les hybrides américains, aussi bien que dans les franco-américains où l'espèce sauvage américaine a fonctionné comme père, la moitié ou les deux tiers environ des plantes sont mâles ; il y a en outre pas mal de plantes coulardes et seulement un quart à un cinquième de plantes d'une fertilité normale (hermaphrodites). Parmi ces dernières, les deux tiers environ sont à étamines longues et le reste à étamines courtes. Toutes ces proportions varient dans des limites assez larges, d'une hybridation à l'autre.

Fécondité des hybrides. — L'une des propriétés les plus frappantes et les plus connues des hybrides est la diminution fréquente de leur fécondité. Le degré de cette fécondité semble dépendre du degré de parenté des formes croisées, et un hybride, d'ordinaire, est d'autant plus fertile que la parenté des procréateurs est plus étroite, ou, d'une façon plus précise, que leur constitution sexuelle est plus rapprochée. Nägeli a donné le nom d'affinité sexuelle à cette parenté des produits sexuels qui se manifeste par la fertilité des hybrides, et l'on admet qu'en général il y a parallélisme entre l'affinité systématique et l'affinité sexuelle ; c'est même sur ce parallélisme que beaucoup de chercheurs se fondent pour distinguer l'espèce de la variété, puisqu'ils admettent que les hybrides de variétés sont parfaitement féconds, aussi féconds que leurs parents. Des espèces voisines donnent des hybrides avec fécondité peu affaiblie, et des espèces éloignées forment des hybrides avec fertilité fortement diminuée.

Mais il y a de nombreuses exceptions qui enlèvent à cette règle sa valeur et qui mettent en défaut le parallélisme entre l'affinité sexuelle et l'affinité systématique. Des variétés d'une même espèce peuvent se refuser à tout croisement (quelques formes de *Cucurbita*, de *Zea Mays*, de *Verbascum*) ; des hybrides d'espèces très rapprochées, tels que *Capsella rubella* × *Bursa-pastoris*, *Viola alba* × *scotophylla* et *Papaver dubium* × *Rhœas*, paraissent être complètement stériles, tandis que des hybrides d'espèces éloignées sont parfaitement féconds. Les vignes sont connues à cet égard ; les espèces donnent entre elles des produits féconds et indéfiniment féconds. La réalité des faits contredit donc les limites conventionnelles de la systématique.

La fécondité des hybrides entre espèces distinctes offre presque tous les passages gradués, depuis la stérilité absolue jusqu'à la fertilité complète. Gärtner cite une trentaine d'exemples d'hybrides absolument stériles appartenant aux genres *Dianthus*, *Nicotiana*, *Œnothera*, *Verbascum*, etc... Mais ces faits ne doivent être acceptés que sous réserves ; il

ne suffit pas, en effet, de constater que des hybrides cultivés loin de leurs parents ne donnent pas de graines ou n'en donnent qu'un nombre insignifiant pour conclure à leur stérilité. Il se peut que les conditions de culture aient affaibli la sexualité ; il se peut aussi que le nombre de graines employées ait été trop faible et qu'un semis abondant aurait pu produire quelques bonnes graines. Il ne faut pas oublier non plus que des hybrides provenant de croisements réciproques peuvent quelquefois différer beaucoup par leur fertilité. Les hybrides parfaitement féconds sont aussi rares que les hybrides absolument stériles ; le cas est commun pour les Vitis, etc.

La stérilité partielle est donc, pour ainsi dire, la règle chez les hybrides. A quoi est-elle due ? Quelquefois à un arrêt de développement qui frappe la fleur tout entière. On connaît des hybrides de Pommes de terre qui ne fleurissent jamais ou presque jamais ; et Naudin signale que les hybrides de *Datura* avec des espèces voisines perdent régulièrement leurs premières fleurs avant qu'elles s'épanouissent. Plus souvent, cette stérilité partielle est due à une atrophie qui frappe les éléments reproducteurs, ovule et pollen.

Un fait très certain et reconnu par tous les hybrideurs, c'est que l'action stérilisante de l'hybridité agit avec bien plus de force sur le pollen que sur les ovules, et l'on sait que beaucoup d'hybrides, pourvus d'un pollen stérile ou à peu près, donnent de bonnes graines lorsqu'on les féconde avec le pollen d'une espèce parente. Tous les hybrides que Naudin a observés, ayant quelques grains de pollen bien constitués dans leurs anthères, ont été fertiles, et souvent à un haut degré, par leurs ovaires, et ce savant ajoute : « Je n'ai jamais vu d'hybride, et je ne crois pas qu'on en puisse citer un seul, qui, stérile par l'ovaire, ait été fertile par les étamines, même au degré le plus faible. » Depuis, on a découvert des exceptions à cette règle. Dans le *Cytisus Adami*, Caspary, Darwin, Guignard ont montré que la stérilité est due à l'avortement des ovules et que le pollen y est normal. Plus récemment, Tischler a montré que chez les hybrides *Ribes Gordionanum* et *Syringa chinensis*, les phénomènes sont comparables à ceux que l'on observe chez le *Cytisus Adami*. L'absence complète d'ovules dans l'ovaire paraît avoir été constatée seulement dans quelques hybrides de Cistes par M. E. Bornet.

Les altérations des éléments reproducteurs des hybrides végétaux ont été particulièrement étudiées par M. Guignard, M. Juel et M. Tischler. Chez les hybrides dont les étamines ne sont pas transformées en staminodes, le pollen offre un arrêt de développement qui peut se manifester aussitôt après leur formation. Ou bien le jeune grain, avec son unique noyau, ne s'accroît pas et meurt ; ou bien, tout en s'accroissant pour devenir en apparence normal, il ne divise pas son noyau et reste, par suite, dépourvu de noyau générateur, en conservant parfois la faculté germinative, ce qui explique pour quelle raison, dans certains cas, la fécondation n'a pas lieu, alors même que le tube pollinique peut se former sur le stigmate de la fleur (plusieurs Bégonias, etc.) ; ou bien encore une partie des grains de pollen, pourvus de leurs deux noyaux, perdent leurs caractères normaux avant la déhiscence des anthères. Quelques-uns peuvent même offrir une anomalie singulière, consistant dans la présence de plus de deux noyaux. Le degré de stérilité de l'organe femelle varie aussi considérablement. Ainsi, d'après M. Guignard, dans les hybrides de Bégonias, à étamines transformées en staminodes, les ovules, tout en étant aussi nombreux que chez les espèces parentes et, en apparence, bien conformés, n'offrent jamais de sac embryonnaire ; l'influence de l'hybridité, moins marquée sur l'appareil femelle, puisque

l'ovule existe, n'en entraîne pas moins une stérilité double et absolue. Par contre, chez d'autres hybrides (plusieurs Bégonias, quelques Cistes, etc.), produisant une quantité variable de grains de pollen normaux, le nombre des ovules qui peuvent former leur appareil sexuel est également plus ou moins développé, sans qu'il y ait parallélisme dans le degré de fécondité des deux organes mâle et femelle, ce dernier étant généralement plus favorisé. Chez les hybrides dont les carpelles, au lieu de produire beaucoup d'ovules, comme dans les exemples précédents, n'en renferment qu'un petit nombre ou même un seul (*Mespilus hybrida*, plusieurs Clematis, etc.), ces ovules atteignent le même développement que ceux des espèces pures, et, dans la plupart des cas, ne sont presque pas atteints par l'hybridité, alors même que l'influence de celle-ci s'exerce à un très haut degré sur le pollen.

Dans la Vigne, d'après M. Couderc, ce n'est pas sur le pollen que portent les atrophies ou les arrêts de développement dus au croisement. L'organe mâle, non seulement est conservé, mais toujours mieux développé que dans les deux composants. Ainsi, dans les hybrides de vignes, les femelles (hermaphrodites à étamines courbes) ont toujours les filets moins grêles et le pollen mieux développé que dans les espèces pures ; il apparaît des hermaphrodites proprement dits dans le croisement d'espèces qui, pures, n'en présentent pas. C'est sur l'organe femelle que l'hybridation paraît, chez les Vitis, influer moins favorablement.

Postérité des hybrides. — A partir de la seconde génération, la physionomie des hybrides se modifie de la manière la plus remarquable. Ordinairement, à l'uniformité si parfaite de la première génération succède une extrême bigarrure de formes, les unes se rapprochant du type spécifique du père, les autres de celui de la mère, quelques-unes rentrant subitement et entièrement dans l'un ou dans l'autre. D'autres fois, cet acheminement vers les types producteurs se fait par degrés et lentement ; quelquefois on voit toute la collection des hybrides incliner du même côté. En somme, l'hybridation s'accompagne, dans la deuxième génération, d'une telle complication de phénomènes imprévus que, jusqu'à ces derniers temps, on croyait qu'elle échappait à toute loi fixe (Hildebrand). Naudin allait si loin dans ce sens qu'il appelait *variation désordonnée* la richesse des formes de ces hybrides, parce qu'elle semble n'être assujettie à aucune loi. Et cependant Naudin lui-même, en montrant que ce polymorphisme des hybrides de deuxième génération résulte « d'une tendance plus ou moins visible des deux essences spécifiques à se dégager de leur combinaison », à se disjoindre, avait presque entrevu la loi qui régit ce polymorphisme, dans bien des cas, et dont Mendel devait donner la formule mathématique.

Races hybrides constantes. — Cependant le retour des hybrides à leurs formes parentes n'est pas une loi sans exception. On connaît un certain nombre de cas bien constatés, dans lesquels certains hybrides normaux, fécondés entre eux, se reproduisent sans changement, c'est-à-dire se fixent et passent à l'état de races constantes, c'est-à-dire de véritables espèces, intermédiaires entre celles d'où elles sont sorties. L'*Ægilops speltæformis* a été, pendant longtemps, le seul exemple connu d'hybride aussi constant qu'une race pure. Cette plante cultivée depuis un demi-siècle et qui se reproduit de graines, toujours semblable à elle-même, résulte du croisement de l'*Ægilops triticoides* = *Ægylops ovata* +

Triticum vulgare par le blé ordinaire. L'histoire de cet hybride mérite d'être brièvement rappelée. L'*Ægilops ovata* est fréquent dans les environs de Montpellier, sur la lisière des champs de blé, où l'on rencontre parfois l'hybride *Æg. triticoides*, à l'état spontané. Esprit Fabre, qui l'observa le premier, ne reconnut pas sa nature hybride et le considéra comme une forme intermédiaire entre les *Ægilops* et les *Triticum*. On discutait à ce moment l'origine des plantes cultivées et notamment des froments, et Fabre voyait dans cette plante l'origine du blé. Il la mit en culture, mais elle resta stérile au début ; une seule fois elle porta des graines d'où sortirent des plantes encore plus voisines des blés cultivés. Celles-ci étaient fertiles et se maintenaient constantes : il n'y avait donc pas de doute, d'après Fabre, que l'on se trouvât en présence de la plante sauvage d'où était sorti le blé. Mais Jordan et Godron s'élevèrent contre cette hypothèse. Le premier considérait l'*Æg. speltæformis* comme une espèce indépendante, le second sut établir sa véritable signification.

La constance de l'*Æg. speltæformis* est hors de doute ; elle a été notée par de nombreux observateurs pendant une longue série de générations, 65 environ depuis l'année 1838 où elle a apparu. Les 20 premières générations ont été cultivées par Fabre lui-même, qui en fournit des graines à Godron, et celui-ci en poursuivit la culture jusqu'à la 23e génération (1865). Depuis cette époque, cette plante est cultivée dans tous les jardins botaniques. Les phénomènes de retour, de polymorphisme, de variabilité exagérée n'y ont jamais été constatés. L'opinion de Jordan que la plante en question est une espèce habituelle se heurte à plusieurs objections, à savoir qu'elle n'existe pas à l'état sauvage, qu'abandonnée à elle-même elle n'est pas en état de produire de bonnes graines. D'ailleurs Godron a démontré de façon péremptoire sa nature hybride.

En croisant l'*Ægilops ovata* avec le *Triticum vulgare*, Godron obtenait l'*Æg. triticoides*. En fécondant celui-ci avec du pollen de blé, il obtint l'*Æg. speltæformis* qui, en 1862, s'était montré constant pendant quatre générations. Ces hybrides artificiels ne se distinguaient pas des individus issus de l'hybride original obtenu par Fabre.

Dans ces dernières années, on a reconnu d'autres cas de races hybrides constantes : *Geum intermedium* (*G. urbanum* × *rivale*), *Dianthus superbus* × *arenarius*, et d'autres hybrides de *Dianthus*, des hybrides des genres *Gladiolus*, *Crinum*, des hybrides de *Petunia*, d'Orchidées, etc. Quelques races hybrides constantes sont d'un usage courant et l'on en trouve les graines dans le commerce : *Veronica Andersonii* (*V. salicifolia* × *speciosa*), intermédiaire entre les parents. Janczewski a obtenu des races constantes en croisant l'*Anemone magellanica* avec l'*A. sylvestris*. L'hybride se maintint constant et avec la même forme pendant trois générations, se comportant ainsi comme une bonne espèce. « Il faut alors considérer la plante hybride comme une nouvelle espèce d'Anémone, parfaitement constante et féconde ; son pollen, en partie stérile, révélait seul sa nature hybride. »

Certaines vignes américaines peuvent être considérées comme des races hybrides constantes. Il en est ainsi du Solonis et du Novo-Mexicana, qui ne sont que des hybrides naturels de Riparia-Candicans, à la formation desquels aurait aussi concouru le *V. rupestris*, d'après Millardet. Les hybrides Solonis et Novo-Mexicana se maintiennent assez constants dans leurs caractères à l'état sauvage, sur une assez grande étendue, et se reproduisent assez bien de semis pour faire admettre à M. Munson qu'ils constituent deux espèces, le *V. solonis* et le *V. novo-mexicana*, et cependant leur nature hybride n'est pas discutable.

La disjonction chez les hybrides (théorie de Naudin). — Si on laisse de côté les quelques cas de races hybrides constantes qui viennent d'être passés en revue, on peut dire que l'inconstance est la règle qui domine l'allure de la descendance des hybrides et que les hybrides reviennent toujours, plus ou moins rapidement, à leurs types spécifiques composants. Tantôt la descendance se compose de formes ayant fait complètement retour à l'une ou à l'autre des deux espèces parentes, ou à toutes deux, et de formes offrant à des degrés divers des rapprochements avec ces espèces; tantôt elle est constituée par des formes intermédiaires qui se continuent en même temps que s'effectuent sur d'autres échantillons de même provenance les retours déjà indiqués. Il s'agit donc ici d'un atavisme bien différent de l'atavisme qui atteint les hybrides de première génération. Ces faits trouvent leur explication dans la disjonction des propriétés parentales, simplement juxtaposées dans l'hybride, les unes à l'état visible, les autres à l'état latent.

C'est Naudin qui, le premier, a introduit dans la science cette notion si féconde de la disjonction des deux essences spécifiques dans le pollen et dans les ovules de l'hybride; et, sans diminuer en rien le mérite de Mendel, il est légitime de reconnaître que Naudin posa dans ses traits fondamentaux le phénomène de la disjonction. Les essences spécifiques se disjoignent bien au moment de la formation des éléments reproducteurs, comme le pensait Naudin, mais non comme si elles formaient un tout indissoluble; il n'a manqué au savant français que de dissocier ces essences spécifiques en leurs facteurs composants et de soumettre ceux-ci à une statistique précise. Le beau mémoire de Naudin « Nouvelles recherches sur l'Hybridité dans les Végétaux », présenté à l'Académie des Sciences en 1861, couronné en 1862, fut imprimé dans les Nouvelles Archives du Muséum, en 1865; le travail de Mendel, « Versuche über Pflanzen-Hybriden », a paru, en 1865, dans les « Verhandlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn ».

La conception de Naudin mérite d'être rappelée pour pouvoir être mise en parallèle avec celle du savant de l'abbaye de Brünn, qui sera exposée plus loin. Les caractères des parents, d'après Naudin, sont simplement juxtaposés dans l'hybride et non fusionnés ou combinés. Cette juxtaposition peut avoir lieu dans tous les organes; mais c'est peut-être dans ceux qui se forment en dernier lieu, les fleurs et les fruits, qu'elle est la plus fréquente. Les plus beaux exemples de cette juxtaposition des caractères parentaux sont offerts à Naudin par les *Mirabilis*, les *Datura* et les *Linaria*. En fécondant un *Mirabilis jalapa* à fleurs pourpres par le *Mirabilis longiflora* à fleurs blanches, il obtint un hybride dans lequel il y avait des fleurs complètement blanches, d'autres complètement pourpres, tandis que le plus grand nombre était non d'un pourpre plus clair que celui de la mère, mais panaché de blanc et de pourpre. Les stries blanches ou pourpres étaient quelquefois de grandes dimensions, souvent d'un millimètre carré seulement de surface. Le stigmate était quelquefois mi-partie blanc et pourpre. Dans des hybrides du *Datura lævis* × *stramonium*, la grande majorité des capsules étaient couvertes d'aiguillons et complètement ou presque complètement semblables à celles du *stramonium*. Mais, chez trois de ces hybrides, beaucoup de fruits, très épineux sur une partie de leur surface, étaient totalement lisses et inermes sur le reste, réunissant ainsi, par compartiments distincts et séparés, les traits les plus caractéristiques des deux espèces productrices. Des hybrides de *Linaria vulgaris* (à fleurs jaunes) et *purpurea* (à fleurs pourpres) donnèrent des fleurs dans lesquelles ces deux colorations ne furent jamais combinées, mais, comme dans les hybrides de *Mirabilis*, simplement juxtaposées.

Ces cas de mosaïque où l'on voit d'une façon manifeste, juxtaposées côte à côte sur le même individu, les propriétés des deux parents sont très rares, et, bien qu'ils n'aient sans doute rien à voir avec la disjonction, ils ont contribué surtout à mettre Naudin sur la voie d'une explication rationnelle. « Supposons, dit Naudin, dans la Linaire hybride de première génération, que la disjonction se soit faite à la fois dans l'anthère et dans le contenu de l'ovaire, que des grains de pollen appartiennent totalement à l'espèce du père, d'autres totalement à l'espèce de la mère, que, dans d'autres grains, la disjonction soit nulle ou seulement commencée ; admettons encore que les ovules soient, au même degré, disjoints dans le sens du père et dans le sens de la mère ; qu'arrivera-t-il lorsque les tubes polliniques descendront dans l'ovaire et iront chercher les ovules pour les féconder ? Si le tube d'un grain de pollen revenu à l'espèce du père rencontre un ovule disjoint dans le même sens, il se produira une fécondation parfaitement légitime, dont le résultat sera une plante entièrement retournée à l'espèce paternelle ; la même combinaison s'effectuant entre un grain de pollen et un ovule disjoints, tous deux dans le sens de la mère de l'hybride, le produit rentrera de même dans l'espèce de cette dernière ; qu'au contraire la combinaison s'effectue entre un ovule et un grain de pollen disjoints en sens contraire l'un de l'autre, il s'opérera une véritable fécondation croisée comme celle qui a donné naissance à l'hybride lui-même, et il en résultera encore une forme intermédiaire entre les deux types spécifiques. La fécondation d'un ovule non disjoint par un grain de pollen disjoint dans un sens ou dans l'autre donnera un hybride quarteron, et, comme les disjonctions, tant dans le pollen que dans les ovules, peuvent se faire à tous les degrés, il résultera des combinaisons qui pourront avoir lieu et que le hasard seul dirige cette multitude de formes que nous avons vues se produire dans les Linaires hybrides et les Pétunias, dès la deuxième génération. »

Les lois de Mendel nous montreront que, dans bien des cas, il est possible de donner une explication simple de ces variations. En somme, chez les hybrides fertiles et autofécondés, les résultats relatifs à la deuxième génération peuvent se résumer en quelques mots : retour plus ou moins complet d'un certain nombre d'individus aux types spécifiques, et perpétuation sur d'autres individus des caractères propres à l'hybride premier. Dans les générations suivantes, les mêmes phénomènes se reproduisent.

Races hybrides inconstantes et semi-constantes. — Si, au lieu de considérer les individus hybrides, on s'adresse à leurs propriétés considérées isolément, on voit que l'inconstance qui est la règle pour les individus n'intéresse au contraire que quelques caractères de l'hybride, les autres restant constants. On peut admettre que les caractères des organes de la reproduction, et avant tout la couleur des fleurs, sont sujets à la variation, tandis que les caractères des organes végétatifs se comportent à la manière des races hybrides constantes. Cette distinction n'a rien d'absolu, et le contraire peut se produire. Dans l'état actuel de nos connaissances, on peut admettre que les caractères systématiques d'ordre élevé sont, en général, plus constants, tandis que les caractères systématiques d'ordre inférieur, état de la surface, poils, épines, etc., sont plus variables. On peut donc appliquer, avec Hugo de Vries, le nom de races hybrides semi-constantes aux hybrides fertiles.

En Ampélographie, les hybrides de seconde génération, c'est-à-dire provenant du semis de graines autofécondées d'un hybride simple sont appelés retours d'hybrides. Ces retours d'hybrides donnent lieu à des variations et font constamment retour, d'une manière irré-

gulière, au père ou à la mère de l'hybride dont on a semé les pépins. Toutefois, ces retours d'hybrides n'ont jamais donné les variations désordonnées signalées chez les autres hybrides. Ils tournent autour de l'hybride semé, mais tous dirigés, en général, vers l'espèce prépondérante; ils s'en rapprochent manifestement plus ou moins, sans jamais retourner vers l'autre espèce, ni même y tendre. D'après M. Couderc, si l'on sème des graines autofécondées de Bourrisquou × Rupestris 603, par exemple, les pieds des semis rappelleront tous 603, mais en se rapprochant beaucoup plus du Rupestris que 603; aucun ne sera mâle cependant, bien que le Rupestris qui a hybridé le Bourrisquou fût mâle; enfin aucun ne retournera au Bourrisquou, ni manifestement au Rupestris.

Ces constatations ont été faites par M. Couderc sur des milliers de pieds de semis, et les espérances qu'on avait fondées de ce côté doivent être abandonnées. La vigueur des retours d'hybrides est, en général, assez uniforme et médiocre, quand on a soin d'assurer une stricte autofécondation. Dans le cas contraire, il ressort quelques pieds de vigueur excessive, mais ce ne sont que des hybrides ternaires, fécondés d'aventure. On remarque chez les retours d'hybrides, et chez eux seuls, de nombreux cas de rachitisme et d'assez nombreux cas de pélories, d'avortement des ovaires et autres monstruosités.

Hybrides dérivés. — Quand on croise un hybride simple avec une troisième plante, on obtient, du semis des graines ainsi produites, des hybrides dérivés de premier ordre. Si cet hybride dérivé de premier ordre est l'objet d'un nouveau croisement, on obtient un hybride dérivé de deuxième ordre, et ainsi de suite ; on peut obtenir une série d'hybrides dérivés d'ordre de plus en plus élevé. Suivant que deux, trois, quatre, etc., espèces prennent part à la constitution d'un hybride dérivé, on distingue les hybrides dérivés binaires, les hybrides dérivés ternaires, etc.....

Les hybrides dérivés binaires ne peuvent être évidemment obtenus qu'en croisant un hybride simple avec une de ses espèces parentes. Si un hybride simple, $a \times b$, est croisé avec un de ses parents, a ou b, on obtient les hybrides dérivés binaires de premier ordre $(a \times b) \times b$ et $(a \times b) \times a$. En ampélographie, on désigne sous le nom de trois-quarts de sang ces hybrides obtenus par le croisement de demi-sang avec un de leurs parents. Les hybrides dérivés binaires de second ordre affectent la forme $(a \times b) \times (b) \times (b)$, $(a \times b) \times (b) \times (a)$, etc. Gärtner nomme paternels les hybrides dérivés de la forme $(a \times b) \times b$, et maternels ceux de la forme $(a \times b) \times a$. Kölreuter et Gärtner attachaient une grande importance aux croisements réalisés suivant les formes $(a \times b) \times (b) \times (b)$, etc., et $(a \times b) \times (a) \times (a)$, etc., et voyaient dans ces croisements le moyen de transformer une espèce en une autre. Ils cherchaient combien de générations étaient nécessaires pour atteindre ce but.

Quand on cherche à établir les caractères des hybrides dérivés, on sent plus que jamais la nécessité de distinguer les propriétés qui se transmettent sans altération dans le croisement de celles qui sont sujettes à des variations. Considérons, par exemple, les trois quarts de sang qui résultent du croisement d'un hybride avec un de ses parents. S'il s'agit d'une race hybride constante, les ovules de l'hybride qui sert de mère sont semblables entre eux, et le résultat sera comparable à celui qu'on obtient par le croisement de deux espèces pures; c'est-à-dire que l'on obtiendra soit une descendance uniforme, soit des variations analogues à celles des hybrides simples de première génération. S'il s'agit au

contraire d'un hybride pourvu de propriétés qui se comportent diversement, les ovules de l'hybride qui sert de mère sont dissemblables, et tout se passe comme si la mère était non une forme unique, mais un mélange de formes, et la variabilité devient très grande. Les données obtenues dans ce dernier cas par les divers expérimentateurs sont pleines de confusions et de contradictions.

Hugo de Vries a croisé une race hybride constante, *Œnothera muricata* × *biennis*, successivement avec ses deux parents. Les hybrides dérivés binaires nés de la fécondation de l'*Œ. muricata* × *biennis* par le pollen de *biennis* étaient tous semblables entre eux et ne se laissaient pas distinguer de l'hybride simple qui avait servi de mère. Les hybrides dérivés nés de la fécondation de l'*Œ. muricata* × *biennis* par le pollen de *muricata* étaient tous semblables entre eux et ne se laissaient pas distinguer du père, *Œ. muricata*, ce qui s'explique par ce fait que l'hybride simple *Œ. biennis* × *muricata* n'est pas semblable à l'hybride réciproque, mais se rapproche d'une manière significative du type paternel.

Le plus bel exemple de variabilité consécutive à l'hybridation dérivée portant sur des propriétés inconstantes est fourni par le croisement des *Linaria vulgaris* et *purpurea*. Naudin a cultivé cet hybride pendant de nombreuses générations et a décrit avec soin les formes sans nombre qu'il a obtenues. En 1854, la fécondation du *Linaria vulgaris* par le pollen du *L. purpurea* lui donna trois hybrides, semblables entre eux et intermédiaires entre les parents, et qui portèrent des graines la seconde année. Ces graines furent semées en 1858 et donnèrent 400 plantes remarquables par une incroyable variété de formes, avec prédominance très notable des teintes et des formes de la Linaire commune. Comment avaient été fécondés les hybrides de première génération? Sans doute avec le pollen de l'une des espèces parentes, et probablement avec le pollen du *L. vulgaris*, car, d'après Godron, ces hybrides sont stériles avec leur propre pollen. Naudin lui-même reconnaît que « cet emprunt du pollen à l'espèce type est sans doute probable ». Naudin a fait le dénombrement exact des 400 formes ainsi obtenues. Environ 9 °/₀ ne se distinguaient pas du *Linaria vulgaris*, 11 °/₀ reproduisaient assez bien les hybrides de première génération sans leur ressembler exactement et sans être non plus identiques entre eux, 5 °/₀ étaient plus voisins du *L. purpurea* que ne l'étaient les hybrides de première génération ; un pied unique, à en juger par l'extérieur, était totalement rentré dans le type du *L. purpurea*. Tous les autres hybrides, 65 °/₀, c'est-à-dire trois cents pieds, se classaient, par l'ensemble de leurs caractères, entre les premiers hybrides et la Linaire commune, dont un grand nombre s'approchaient de très près, sans y rentrer complètement. Sur ces trois cents individus, on n'en aurait peut-être pas trouvé deux qui se ressemblassent exactement. Quelques-uns avaient la fleur presque entièrement décolorée ; chez d'autres, elle prenait une teinte briquetée ou rosée presque uniforme ; dans le plus grand nombre, au jaune qui dominait toujours se joignaient, principalement à la lèvre supérieure, des stries violettes plus ou moins prononcées, mais en général plus pâles que dans les hybrides premiers. En somme, cette nombreuse catégorie d'hybrides tendait manifestement à rentrer dans la Linaire à fleurs jaunes, et il n'aurait fallu qu'un petit nombre de générations pour l'y ramener entièrement. Dans cinq générations successives, cette même variabilité se renouvela.

En résumé, quand il s'agit de races hybrides inconstantes que l'on croise pendant plusieurs années successives avec l'une des espèces parentes, l'on obtient une grande variabi-

lité, mais chaque année les hybrides ressemblent de plus en plus à l'espèce que l'on a choisie comme père, jusqu'à similitude absolue. Ces phénomènes s'expliquent ici encore par une disjonction plus compliquée des propriétés parentales. On peut, d'ailleurs, obtenir le même résultat par autofécondation des générations successives des hybrides.

La variabilité est encore plus grande chez les hybrides dérivés ternaires, quaternaires, etc... Mais, dans le fond, ces hybrides formés par le croisement de trois, quatre, etc., espèces parentes ne se comportent pas autrement que les hybrides dérivés binaires. Ils peuvent être, comme ceux-ci, uniformes et constants, ou bien présenter les mêmes variations. On sait peu de chose sur la constance ou la variabilité des hybrides ternaires et multiples, quand ils sont autofécondés, car, d'ordinaire, la fécondité diminue à mesure que le nombre des espèces croisées s'élève.

Les hybrides dérivés présentent, en viticulture, un très grand intérêt, à raison des multiples combinaisons de caractères qu'ils peuvent offrir. Et le choix des espèces ou cépages à croiser avec l'hybride primitif doit toujours être déterminé par cette règle que, dans une série d'hybridations successives, c'est toujours le dernier cépage intervenant dans le croisement qui exerce une influence prépondérante.

La règle est formelle pour les trois quarts de sang français et américains. Ainsi, quand on croise un hybride franco-américain avec un Aramon, les hybrides à trois quarts de sang français qui proviendront de ces croisements se rapprocheront beaucoup plus de l'Aramon, dernier cépage qui est intervenu dans le croisement, que du franco-américain. Bien mieux, quand on croise un Américo-américain par un Vinifera, les hybrides ainsi obtenus reproduisent plus facilement les caractères du Vinifera que les hybrides simples provenant d'un croisement avec une espèce américaine pure. Les hybrides dérivés à trois quarts de sang américain, obtenus par M. Castel, par le croisement à nouveau du *Mourvèdre-Rupestris n° 1202* avec le *V. Berlandieri*, sont extrêmement vigoureux, d'une reprise facile au bouturage et d'une adaptation particulière pour les sols calcaires ; de plus, par leurs tiges, leurs feuilles et leurs fruits, ils présentent d'une manière frappante tous les caractères du Berlandieri, dernier cépage intervenu dans l'hybridation dérivée.

De même, de nombreux hybrides dérivés de Vinifera-Rupestris et de Vinifera-Riparia, à trois quarts de sang français, portent des raisins à dimensions légèrement réduites, qui reproduisent les caractères des fruits du dernier cépage français qui est intervenu dans le croisement, au point de présenter, avec les raisins de ce dernier, une ressemblance des plus grandes : même port de la grappe, même forme des grains, même saveur dans le fruit. Le cépage français transmet aussi la moindre résistance des feuilles et des fruits aux maladies cryptogamiques ; cette résistance, en effet, tout en étant plus élevée que dans le cépage français, est plus faible que dans les hybrides à demi-sang.

La même loi de prépondérance s'applique encore au croisement d'un demi-sang par son père ou sa mère ; l'espèce parente se montre dominante par rapport à l'hybride. Ainsi, d'après M. Couderc, un Bourrisquou × Rupestris, croisé par un Bourrisquou, donne des Vinifera presque purs, qui meurent régulièrement du Phylloxéra. Le même Bourrisquou × Rupestris, hybridé par le Rupestris qui a servi de père, donne des produits voisins du Rupestris, mais où le Bourrisquou n'est pas toujours aussi annihilé que le Rupestris, dans le croisement précédent. La vigueur, tout en étant très grande, ne l'est pas plus, ou l'est moins que celle du demi-sang Rupestris générateur, ce qu'on peut expliquer par la vigueur moins grande du Rupestris que du demi-sang.

Les hybrides ternaires, résultant du croisement d'un hybride de premier sang par une troisième espèce différente des espèces composantes, ont une grande importance viticole. Leur vigueur est grande et leur adaptation plus élargie. Comme porte-greffe, le croisement d'un Vinifera × Américain par un troisième Américain donne des résultats d'autant plus intéressants que les trois espèces sont morphologiquement plus éloignées. Comme producteurs directs, les résultats ne sont pas moindres; mais il faut que deux au moins des trois espèces unies soient à gros grains.

Deux formes d'une même espèce peuvent jouer le rôle d'espèce, et elles le jouent d'autant mieux que ces formes sont morphologiquement plus éloignées. C'est surtout le Vinifera qui a donné, dans cette voie, les résultats les plus remarquables. Les différents cépages jouent d'autant mieux le rôle d'espèces qu'ils diffèrent plus entre eux. Ainsi un Pineau × Rupestris, croisé par un Pineau, donne des résultats médiocres comme vigueur et nuls comme résistance ; croisé par un Gamay, cépage voisin du Pineau, des résultats presque aussi médiocres ; mais croisé par un Bourrisquou, cépage très éloigné du Pineau, des variations très étendues. C'est là l'origine des trois quarts de sang.

Hybrides combinés. — On appelle hybrides combinés, les nouvelles plantes obtenues par le croisement de deux hybrides entre eux. Si les hybrides croisés entre eux sont des races constantes, leur hybridation est comparable à celle de deux espèces pures. Si l'un des hybrides est constant et l'autre variable, le résultat sera analogue à celui fourni par les hybrides ternaires. Si les deux hybrides sont variables, les ovules et les grains de pollen des procréateurs sont des mélanges de formes, et la variabilité des produits est très grande. M. Couderc, qui a hybridé entre eux des demi-sang, a constaté que les produits sont moins vigoureux que chacun des demi-sang mis en présence, qu'ils sont assez uniformes et intermédiaires entre leurs parents ; il n'a jamais noté de disjonction des caractères ancestraux des espèces croisées, ni conjonction de certains de ces caractères, de sorte que cette voie qui promettait beaucoup n'aura rien donné de remarquable. Il faut distinguer cependant si les quatre composants n'appartiennent qu'à deux espèces, ou à trois, ou à quatre. Dans le premier cas (Bourrisquou × Rupestris) × (Aramon × Rupestris), les variations sont très limitées, la vigueur très diminuée. Dans le deuxième cas (Bourrisquou × Rupestris) × (Aramon × Riparia), la vigueur est meilleure et les variations plus étendues à tous les points de vue. Enfin, dans le troisième cas (Bourrisquou × Rupestris) × (Lincecumii × Riparia), par exemple, la vigueur est presque égale à celle du composant le plus vigoureux et les variations sont très étendues.

L'introduction de nouvelles espèces n'augmente pas la vigueur, qui paraît maximum dans les demi-sang et les hybrides ternaires. Ainsi, un hybride ternaire, croisé par une quatrième espèce, ne donne pas des produits aussi vigoureux, soit que la mère, soit que le père ; l'espèce employée en regard de l'hybride ternaire est d'ailleurs très prépondérante sur l'hybride. Quant à la fécondité, elle est conservée intacte. L'on est arrivé à réunir de nombreuses espèces de Vitis dans le même hybride sans altérer la fécondité, mais sans résultats pratiques très saillants.

Le croisement de 3/4 de sang à beaux fruits par des demi-sang très fertiles donne de bons producteurs directs. Le fruit des 3/4 et leur vigueur peuvent être presque conservés, et le feuillage acquiert les qualités de résistance aux maladies cryptogamiques des demi-sang ; certains hybrides dits complexes, 272-60, 343-14, en sont des exemples.

Lois de Mendel. — L'hybridation s'accompagne, disions-nous, d'une telle complication de phénomènes que, jusqu'à ces derniers temps, on considérait qu'elle échappait à toute loi fixe. Nous avons vu que Naudin allait si loin dans ce sens qu'il appelait variation désordonnée la richesse de forme des hybrides, parce qu'elle lui semblait n'être assujettie à aucun principe. Et, en effet, quand on compare les résultats obtenus par les divers chercheurs, on y trouve des contradictions évidentes, dues à ce que les uns considèrent la généralité des phénomènes, et les autres certains groupes particuliers de caractères.

L'année 1900 devait être la date d'une véritable révolution dans nos connaissances sur l'hybridation. Un botaniste resté inconnu jusqu'alors, un moine augustin de l'abbaye de Brünn, Gregor Mendel, qui s'essayait à quelques expériences d'hybridation dans le jardin de son cloître, découvrit, il y a plus de quarante ans, une loi relative à la transmission des caractères, si importante qu'elle a, pour la première fois, jeté quelque clarté dans cette question que la spéculation et la statistique avaient en vain essayé de débrouiller, et qu'elle a porté d'emblée le problème de l'hérédité sur le terrain solide de l'expérimentation et du contrôle arithmétique. Les écrits de Mendel [1], parus dans une revue locale, étaient restés ignorés, lorsque, par une singulière coïncidence, les lois qu'il avait établies furent simultanément redécouvertes, en 1900, par trois botanistes : Hugo de Vries [2], Correns [3] et Tschermak [4]. Correns et Tschermak ont vérifié la loi de Mendel chez le *Pisum sativum*, expérimenté par Mendel. Hugo de Vries a étendu la même loi à d'autres plantes expérimentées par lui.

Les travaux de Mendel eurent pour premier objet les hybrides obtenus par croisement des diverses races de Pois. On sait que ces races se distinguent par des caractères bien déterminés, que la conformation de leurs fleurs tend à éliminer les chances de pollinisation croisée accidentelle et que les générations issues de leurs hybrides restent fécondes.

1° *Loi de l'accouplement des caractères correspondants.* — Les caractères propres à une race se transmettent par voie héréditaire indépendamment les uns des autres, et le premier effet du croisement entre deux races de Pois est de pulvériser, pour ainsi dire, ces caractères, de les dissocier en particularités transmises isolément et en nombre égal à celui des divers caractères des races étudiées. Si deux races de Pois, I et II, diffèrent par trois caractères, par exemple : taille, couleur des fleurs, couleur des cotylédons, non seulement ces trois caractères passeront indépendamment les uns des autres à l'hybride né du croisement, mais encore les supports héréditaires de deux qualités correspondantes dans l'une et l'autre races parentales se transmettent comme s'ils étaient accouplés, soudés en paires indissolubles. L'hybride ne présente donc plus trois caractères comme l'un ou l'autre parent, mais trois paires de caractères ; chaque paire représente une qualité de la race I et la qualité correspondante de la race II. Dans l'exemple choisi, ces trois couples sont les suivants ;

1er couple : taille de la race I et taille de la race II ;

2e couple : couleur blanche des fleurs de la race I et couleur rouge des fleurs de la race II ;

1. Mendel (G.), *Versuche über Pflanzen-Hybriden*, Verh. Naturf. Ver. in Brünn, vol. X, 1865.
2. De Vries (H.), *Das Spaltungsgesetz der Bastarde*. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch., XVIII, 1900.
3. Correns (C.), *Mendel's Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde*. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch., XVIII, 1900.
4. Tschermak (G.), *Ueber künstliche Kreuzung bei Pisum sativum*, Z. f. d. landv. Versuchsw. in Osterr., 1900.

3e couple : cotylédons jaunes de la race I et cotylédons verts de la race II.

Cette première loi peut s'appeler loi de l'accouplement des caractères correspondants ou, ce qui revient au même, loi de l'accouplement de leurs supports héréditaires. Ces supports héréditaires sont, sans doute, les chromosomes, ou peut-être des unités héréditaires plus petites.

2° *Loi de prévalence.* — Les hybrides nés du croisement de deux races ne manifestent jamais que l'un des caractères accouplés. Ce caractère est dit dominant ou prévalent, l'autre caractère, le caractère antagoniste, ne se développe pas et il est dit récessif. Ainsi quand on croise des races de Pois à fleurs blanches et à cotylédons jaunes avec des races à fleurs rouges et à cotylédons verts, on obtient toujours des hybrides à fleurs rouges et à cotylédons jaunes. Ainsi fleurs rouges et cotylédons jaunes représentent ici les caractères dominants; fleurs blanches et cotylédons verts sont des caractères récessifs, c'est-à-dire dominés. A cette seconde loi, Correns a donné le nom de loi de prévalence. Appliquée aux Pois, cette loi est formelle, et les hybrides de première génération, tous semblables entre eux, présentent le caractère cotylédons jaunes de l'un des parents et le caractère fleurs rouges de l'autre parent. Mais plus tard, Mendel, poursuivant ses recherches sur d'autres plantes, eut l'occasion de constater lui-même que la loi pouvait être plus compliquée et l'hybride présenter des caractères intermédiaires se rapprochant tantôt de l'un, tantôt de l'autre parent. Dans ce cas, les individus hybrides nés d'un même croisement sont différents dès la première génération.

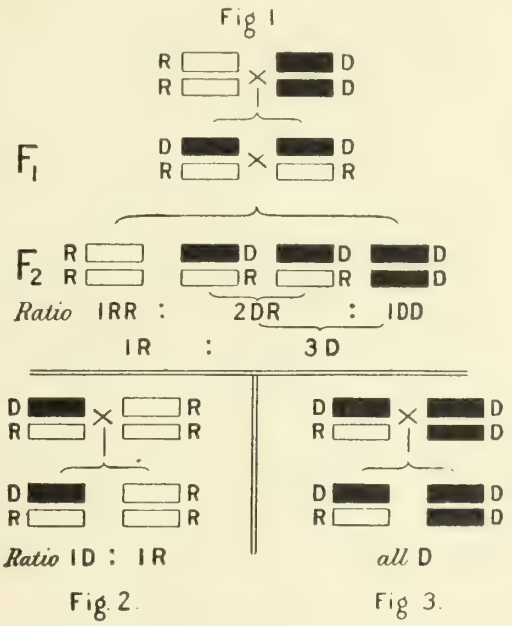


Fig 822-824. — Diagrammes montrant les conséquences numériques des lois de Mendel ; D : dominant ; R : récessif.

3° *Loi de la disjonction des caractères.* — Mais la loi la plus importante découverte par Mendel est celle qui préside à la formation des cellules sexuelles chez l'hybride. L'hybride présente à ce moment une dislocation des supports héréditaires de ses caractères jusque là réunis par couples, de sorte qu'une moitié des cellules sexuelles de l'hybride ne reçoit que l'un des caractères A du couple, et l'autre moitié l'autre caractère *a*. Ainsi, chez le Pois, chaque cellule sexuelle ne possédera que le caractère fleurs rouges ou le caractère fleurs blanches, le caractère cotylédons jaunes ou le caractère cotylédons verts. La moitié des grains de pollen et des ovules aura la qualité dominante, tandis que l'autre moitié des uns et des autres aura la qualité récessive. D'où il résulte que les grains de pollen et les oosphères ne sont pas hybrides eux-mêmes ; ils sont identiques au pollen et aux oosphères de race pure et ne possèdent respectivement que l'une des deux qualités antagonistes. Cette loi a reçu de H. de Vries le nom de loi de disjonction des hybrides. Elle permet de prévoir quelle sera la descendance des hybrides dans le cas où il y a autofécondation, l'union des cellules sexuelles devra se faire suivant la loi de probabilité. Cette loi présente d'ailleurs des exceptions, et il peut arriver que l'hybride ne forme qu'une seule sorte de cellules sexuelles, pourvues chacune des deux caractères A et *a* du

même couple ; il ne se produit pas de disjonction. Chaque individu donne une descendance complètement semblable à lui-même, même dans le cas où l'hybride s'est montré polymorphe dans la première génération.

Les monohybrides et leur descendance. — Appliquons ces lois à l'étude des générations successives des hybrides mendéliens et ne considérons pour l'instant que les monohybrides, c'est-à-dire des hybrides qui résultent de l'union de deux plantes qui ne diffèrent que par un caractère ou du moins qu'on ne distingue à dessein que par un seul caractère.

Si l'on croise par exemple une variété de Pois à fleurs rouges avec une variété de Pois à fleurs blanches, et qu'on sème les graines obtenues par ce croisement, les individus nés de ces graines représentent la première génération d'hybrides. Cette première génération est uniforme et tous les individus ressemblent étroitement à l'un des parents, dans le cas actuel au parent à fleurs rouges, le caractère fleurs rouges étant un caractère dominant. Le caractère fleurs blanches a été dominé par le caractère fleurs rouges. Tout s'est donc passé jusqu'ici comme s'il n'y avait pas eu de croisement ; c'est là le caractère de l'hybride mendélien, l'hybride sans croisement, qui ne laisse reconnaître sa nature bâtarde que par la manière dont se comporte sa descendance. Des deux caractères antagonistes transmis par le croisement, c'est, en règle, le caractère phylogénétique le plus ancien qui est dominant, et, comme l'âge historique des caractères est rarement connu, on l'apprécie par sa valeur systématique. Dans l'hybride de *Chelidonium majus* et de *Ch. laciniatum*, cette dernière espèce n'étant connue que depuis 1590, le caractère *majus* est dominant. Il est manifeste que les hybrides mendéliens forment un groupe très particulier et qui doit son origine à des causes communes internes. Les caractères intermédiaires et le polymorphisme de beaucoup d'hybrides dès la première génération sont considérés par Tschermak comme les signes d'un croisement d'espèces, et le mode mendélien comme le caractère d'un croisement de races. Mais il ne faut pas oublier que les polyhybrides se comportent d'ordinaire comme des hybrides d'espèces pour certains caractères, et comme des hybrides de races pour d'autres propriétés.

Si l'on féconde, par autogamie, les hybrides de la première génération, les individus nés de ces graines autofécondées représentent la seconde génération. Cette seconde génération fait réapparaître dans toute sa force le caractère récessif, mais seulement dans une partie des individus ; la proportion des individus à caractère récessif s'est montrée constante dans toutes les recherches et égale à un quart des individus hybrides. Les trois autres quarts possèdent le caractère dominant, et l'on n'observe jamais, dit Mendel, de formes intermédiaires, circonstance qui favorise la numération des deux formes.

En effet, dans l'autofécondation de ces hybrides à gamètes disjoints, quatre combinaisons de cellules sexuelles sont possibles. Ce sont, en désignant par A le caractère dominant et *a* le caractère récessif :

25 % A ♀ + A ♂
25 % A ♀ + *a* ♂
25 % *a* ♀ + A ♂
25 % *a* ♀ + *a* ♂

Ainsi, dans la seconde génération, 75 % des individus (A + A, A + *a*, *a* + A) auront le caractère dominant A, et 25 % auront le caractère récessif *a*. Ce dernier quart ne

comprendra que des individus de race pure, semblables au parent qui possède le caractère *a*. Des trois autres quarts, un tiers (A + A) sera de race pure et identique au parent qui possède le caractère A ; les deux autres tiers (A + *a* et *a* + A) sont hybrides, puisqu'ils possèdent les caractères des deux parents. Mais rien ne révèle extérieurement leur hybridité, puisque le caractère dominant A cache le caractère récessif *a*, et ce sera seulement en semant les graines de ces plantes hybrides que l'on pourra révéler leur nature hybride.

Et, en effet, la troisième génération née par autofécondation se comporte conformément à ces prévisions. Les expériences de Mendel, confirmées par Correns et Tschermak, ont montré que les hybrides pourvus du caractère récessif (*a*) étaient de race pure et donnaient, par autogamie, indéfiniment des individus de race pure avec le même caractère, que des trois autres quarts, deux quarts étaient hybrides, car ils se disjoignaient suivant la règle, et le dernier quart, de race pure avec le caractère dominant A.

Parmi les hybrides à caractère dominant de la seconde génération, on peut accidentellement distinguer les formes pures des formes hybrides capables de se disjoindre à l'intensité du caractère dominant. Si le caractère considéré chez les monohybrides est, par exemple, la couleur des fleurs ou la pilosité, on peut penser que les individus à coloration florale plus foncée ou à revêtement pileux le plus intense représentent des individus de race constante dont la descendance sera uniforme.

Quand on continue à suivre les générations ultérieures de ces monohybrides, toujours obtenues par autogamie, on constate que les descendants des formes devenues constantes se sont montrées constantes aussi loin que l'expérience a été poursuivie et que les descendants des formes hybrides continuent à chaque génération à se disjoindre suivant la même loi. On conçoit dès lors que le nombre des graines hybrides aille toujours en diminuant (fig. 822-824).

Il se fait ainsi à chaque génération un triage que l'on peut représenter par le schéma suivant, où A représente le caractère dominant, *a* le caractère récessif, et A*a* un hybride dans lequel seul apparaît le caractère dominant A :

1re génération				100 A				
2e génération	25 *a*			50 (A*a*) A				25 A
3e génération	*a*	25 *a*		50 (A*a*) A			25 A	A
4e génération	*a*	*a*	25 *a*	50 (A*a*) A		25 A	A	A
5e génération	*a*	*a*	*a*	25 *a*	50 (A*a*) A	25 A A	A	A

Les dihybrides. — Les dihybrides mendéliens ne diffèrent des monohybrides que parce qu'ils sont le résultat du croisement de plantes qu'on a distinguées par deux caractères opposés. Supposons que l'on féconde une race de Pois à graines rondes et à cotylédons jaunes, que nous appellerons A B (A, graine ronde ; B, cotylédons jaunes), avec une autre race à graines anguleuses et à cotylédons verts, que nous appellerons *a b* (*a*, graine anguleuse ; *b*, cotylédons verts), les hybrides de première génération (A*b* + *ab*) sont tous semblables entre eux et rappellent le parent AB, les caractères A, B étant dominants par rapport aux caractères récessifs *a* et *b*. Mais, dès la première génération, on voit se produire de singulières combinaisons. Il y a des graines rondes et jaunes comme chez A B,

anguleuses et vertes comme chez *a b*, mais à côté il y a aussi des graines anguleuses et jaunes et des graines rondes et vertes. C'est là un fait d'importance considérable, mis en lumière par Mendel et confirmé par Correns et Tschermak, à savoir que les caractères s'héritent indépendamment les uns des autres, chacun d'eux se comportant comme le caractère unique des monohybrides. En d'autres termes, les caractères divers d'une race pure ne sont pas indissolublement liés en un édifice rigide, mais ils sont indépendants et dissociables.

Au moment de la formation des cellules sexuelles, chez les dihybrides de première génération, il y a disjonction des caractères et il se forme quatre types de gamètes : A*b*, *ab*, A*b* et *a* B. Il a été démontré expérimentalement qu'il y avait le même nombre de gamètes de chaque sorte. Ces quatre sortes peuvent se combiner de neuf façons différentes :

AB + AB = AB A*b* + A*b* = A*b* *a*B + *a*B = *a*B *ab* + *ab* = *ab* 2. AB + AB = 2 A B *b*	9 pieds à graine ronde et à cotylédons jaunes. 3 pieds à graine ronde et à cotylédons verts.
2. *ab* + *a*B = 2 *a* B *b* 2. *ab* + A*b* = 2 A *a b* 2. AB + *a*B = 2 A *a*B 2. AB + *ab* / 2. AB + *a*B = 4 A *a* B *b*	3 pieds à graine anguleuse et à cotylédons jaunes. 1 pied à graine anguleuse et à cotylédons verts.

L'expérience donne des résultats parfaitement conformes aux prévisions théoriques ; la deuxième génération comprend en effet neuf pieds à graine ronde et à cotylédons jaunes, trois pieds à graine ronde et à cotylédons verts, trois pieds à graine anguleuse et à cotylédons jaunes, un pied à graine anguleuse et à cotylédons verts.

Les trihybrides et les polyhybrides dans lesquels on distingue trois ou plusieurs caractères se comportent suivant les mêmes règles ; mais le nombre des combinaisons y devient bien plus compliqué.

Hypothèse de H. de Vries. — D'après Hugo de Vries, les lois de Mendel ne s'appliquent qu'au croisement entre variétés ou croisement bisexuel, où tous les caractères de l'un des parents ont leurs correspondants dans l'autre parent ; aucune unité spécifique ne se trouve dépareillée. Il n'en est pas de même des croisements entre espèces ou croisements unisexuels, dans lesquels certains caractères différentiels ne se trouvent que dans l'un des parents ; ils n'existent ni à l'état actif, ni à l'état latent dans l'autre parent ; une ou plusieurs unités spécifiques se trouvent dépareillées. Les hybrides d'espèces peuvent hériter des caractères différentiels de leurs parents. Ils peuvent donc être intermédiaires et posséder quelques caractères du père et quelques caractères de la mère. Cette manière de voir de H. de Vries a été combattue par MM. Bateson et Correns.

Si l'on confronte les lois de Mendel avec les résultats de l'expérience, on voit qu'elles ne contredisent qu'en un point les idées généralement admises : elles n'attribuent aucune conséquence au sens du croisement. Elles confirment l'existence de races marquantes, c'est-à-dire pourvues de plusieurs caractères dominants. Elles ne parlent en rien de la rusticité et de la vigueur des hybrides et ne disent pas qu'elles sont plus grandes que celles des parents. Elles déconseillent les croisements à partir des hybrides. Il y a intérêt à

appliquer les lois de Mendel, surtout si les caractères internes et peu apparents qui intéressent l'hybrideur sont soumis aux mêmes lois de transmission que les caractères apparents et externes.

Technique de l'hybridation. — L'hybridation artificielle de la vigne se heurte dès l'abord à une première difficulté qui résulte de la différence des époques de floraison des diverses espèces de vignes américaines et de nos variétés européennes ; il existe de même de très grands écarts entre les époques de floraison des diverses espèces américaines. Ainsi le *V. riparia* fleurit quinze jours au moins avant nos cépages, et le *V. rupestris*, huit jours. Les *V. æstivalis* et *cordifolia*, au contraire, fleurissent après nos vignes européennes, et les *V. Berlandieri*, *cinerea*, *rubra* et *rotundifolia* encore plus tard. Les limites extrêmes, comme époques de floraison, sont fournies par le Riparia qui fleurit, dans le Midi de la France, vers le 25 avril, et le Berlandieri qui fleurit vers le 25 juin.

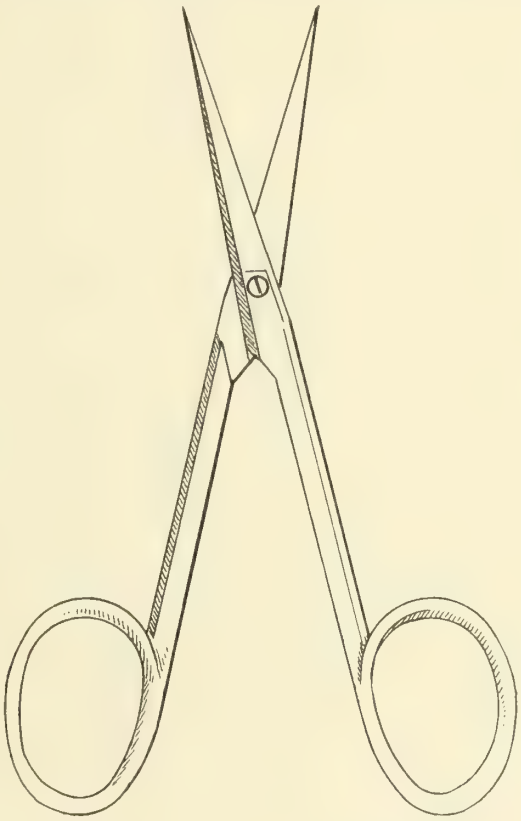


Fig. 825. — Ciseaux à hybridation.

Or, il est nécessaire, pour procéder à l'hybridation de deux cépages, que leur floraison coïncide, ou tout au moins que la floraison du cépage employé comme père précède de quelques jours la floraison du cépage employé comme mère, de manière à permettre à l'avance la récolte du pollen destiné à la fécondation.

On peut être favorisé chez quelques espèces, le Rupestris surtout, par la longue durée de la floraison de plantes mâles vigoureuses. Lorsque les grosses grappes sont défleuries, on voit apparaître une foule de grappillons qui, pendant une quinzaine de jours, fournissent encore du pollen en quantité suffisante. Il est arrivé fréquemment à Millardet d'utiliser aussi, pour les hybridations les plus tardives, les fleurs produites par les boutures mises de bonne heure en pépinière.

Procédés pour retarder ou avancer l'époque de floraison. — Mais ces ressources sont trop aléatoires et habituellement insuffisantes, et, pour faire coïncider les époques de floraison, on est obligé de la retarder chez les plantes précoces et de l'avancer chez les tardives.

Il existe plusieurs manières de retarder la floraison d'un cépage. Le meilleur consiste à conserver sur la souche que l'on veut retarder un long sarment que l'on couche dans un fossé rempli ensuite de terre, ne laissant sortir que le dernier œil. Au moment favorable, on le retire de terre, on pince la pousse terminale, et les rameaux qui se développent successivement fournissent pendant longtemps des fleurs à divers degrés de développement. Un procédé employé par M. Castel n'est qu'une variante du précé-

dent : au moment de la taille, on laisse aux souches un long bois que l'on enroule sous terre autour du tronc et dont on ne laisse sortir que l'extrémité hors du sol : les yeux du long bois qui se trouvent sous terre ne se développent pas et restent au repos, quand la vigne entre en végétation. A la fin du mois de mai, on déterre le long bois et on le dispose en arceau au-dessus de la souche. Les yeux du long bois se développent alors rapidement et donnent des grappes qui entrent en floraison une vingtaine de jours après. Pour permettre à ces dernières grappes de se développer normalement, il convient de modérer la végétation des rameaux fructifères par des pincements.

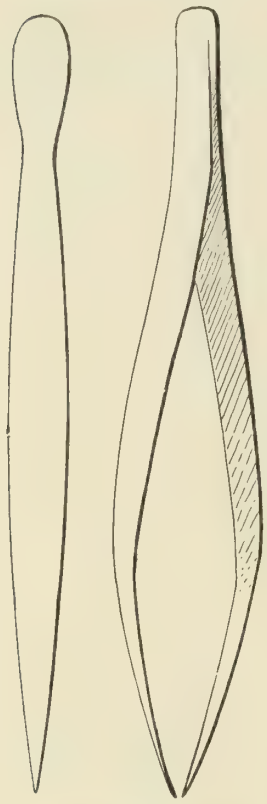


Fig. 826-827. — Pinces à hybrider vues sur deux faces.

On peut encore retarder la floraison en laissant les longs bois à l'air libre, pourvu que quinze jours avant la floraison, on pince toutes les pousses à 6 ou 8 centimètres au-dessus de leur base ; il s'en produit d'autres qui, quinze jours ou trois semaines après la floraison normale, présentent des fleurs en bon état : cette seconde floraison est représentée par de petites grappes dues au développement des bourgeons secondaires. Le même résultat peut être obtenu en taillant les nouvelles pousses en vert, à un demi-centimètre de leur empâtement sur le vieux bois ; on détermine ainsi la pousse d'un nouveau bourgeon. Mais ce procédé ne réussit bien qu'avec les plantes mâles que l'on ne craint pas de fatiguer. Sur les cépages fertiles, on peut obtenir des fleurs bien constituées en seconde floraison, mais cette méthode n'est plus applicable avec les vignes américaines peu fertiles, qui, en général, ne donnent point de nouvelles fleurs à la suite d'une taille faite en vert.

Enfin, d'après Millardet, on peut se servir de marcottes en pots que l'on aura préparées dès l'année précédente, en ayant soin de faire sur la marcotte, au niveau du fond du pot, une ligature au fil de fer, pour forcer les racines à se développer à l'intérieur du pot. A la fin de février, on détache les marcottes de la plante mère, on met les pots dans une cave ou en glacière, d'où on les retire au moment opportun pour les mettre à l'air libre. Ce procédé donne de très bons résultats pour les plantes mâles, qui fournissent ainsi d'excellent pollen.

Pour avancer la floraison des espèces tardives, la meilleure méthode consiste à placer au-dessus d'elles, en plein vignoble, un châssis vitré qui concentre sur elles la chaleur solaire. On peut même prendre la précaution de mettre de temps en temps sur les racines une couche de 0^{m} 25 de fumier frais ; on avance ainsi la floraison de huit à douze jours. M. Castel donne les indications suivantes pour l'application de ce procédé : les plantes dont on veut hâter la floraison doivent être taillées de bonne heure et on leur laisse, traînant sur le sol, un long bois que l'on recouvre en temps opportun avec un châssis vitré. On doit éviter de placer la souche entière sous le châssis vitré. M. Castel, pour obtenir sur les Berlandieri des fleurs à la fin du mois d'avril, au moment de la floraison du Riparia, taille ce cépage à la fin de novembre et recouvre le long bois d'un châssis

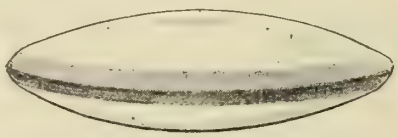


Fig. 828. — Verre de montre pour conservation du pollen.

vitré dans les premiers jours de février seulement. Quand le soleil devient trop ardent, il faut relever en partie la plaque de verre pour donner de l'air ; à ce moment, il est prudent de rendre la plaque de verre moins transparente en la recouvrant d'une couche de blanc d'Espagne délayé dans du lait.

Fig. 829. — Bague de caoutchouc pour fixer le verre de montre de la fig. 828.

Les marcottes en pots, mises à temps en serre chaude, donnent aussi, d'après Millardet, de bons résultats. Mais il fait remarquer que ces deux moyens de hâter la floraison ne réussissent que pour les plantes mâles. Les fleurs fertiles ne supportent pas ces différentes manipulations et tombent invariablement après la floraison.

Choix des reproducteurs. — Les plantes qui doivent servir de père et de mère doivent être choisies avec le plus grand soin parmi celles qui présentent au plus haut degré possible les caractères que l'on désire voir réunis sur les hybrides dont on poursuit la création. Pour opérer dans les conditions les plus favorables, l'hybridation d'une grappe doit avoir lieu la veille ou l'avant-veille du jour qui précède l'épanouissement de ses premières fleurs. A la coloration de la grappe, à la grosseur des boutons, on reconnaît facilement le moment propice. Ces précautions sont nécessaires pour éviter le contact du pollen propre : comme le pistil de la vigne est nubile avant l'épanouissement de la fleur, on n'a pas à redouter une autofécondation des fleurs antérieure à l'épanouissement, et il suffit de supprimer sur la grappe les fleurs déjà ouvertes. Il est, de plus, avantageux d'opérer sur une souche qui ne porte point encore de grappes épanouies, pour éviter que les secousses provenant des manipulations ne répandent le pollen des fleurs épanouies sur le pistil des fleurs dont on enlève les anthères.

Quand le choix des reproducteurs est arrêté, la technique comprend trois opérations successives : la castration des grappes destinées à être fécondées, la récolte du pollen fécondant, et enfin l'application du pollen sur le stigmate des fleurs castrées.

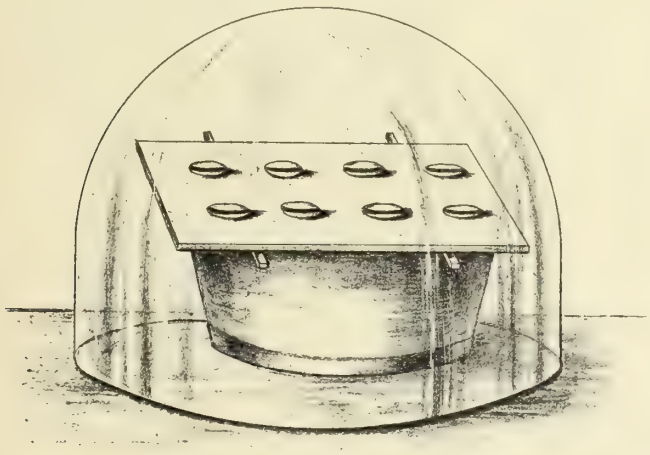


Fig. 830. — Verres de montre sous cloche pour la conservation du pollen (d'après P. Castel).

Castration. — Si la grappe choisie porte déjà quelques fleurs épanouies, on les détache avec des ciseaux (fig. 825) très fins, aussi bien que les fleurs en retard, les plus petites, par conséquent, qui ne fleuriraient que quatre ou cinq jours plus tard. Cette opération se fait avec des pinces (fig. 826-827) à pointe effilée ; avec les mors, on saisit le pédicelle des fleurs que l'on veut retrancher, on serre et on tire à soi. M. Castel recommande, avant de procéder au cisellement, de presser légèrement la grappe en la faisant glisser entre le pouce et l'index de la main droite, de manière à provoquer l'éclatement des boutons sur le point de s'épanouir. Sur certaines plantes, en effet, les pétales se fissurent avant de se détacher du calice, et leur pollen, qui arrive

rapidement à maturité au contact de l'air, pourrait les féconder avant qu'elles ne soient encore complètement épanouies.

Il s'agit maintenant de procéder à la castration proprement dite, c'est-à-dire à l'enlèvement des anthères. Les pinces à castrer (fig. 826-827) sont de fines pinces en acier de 8 à 10 centimètres de longueur, à mors longs et aigus, de 1 millimètre d'épaisseur au plus à l'extrémité. La grappe étant tenue avec le pouce et l'index de la main gauche, de manière à laisser déborder de l'extrémité des doigts trois ou quatre fleurs, l'opérateur saisit avec les mors l'extrémité de la corolle de l'une des fleurs, soit transversalement, soit un peu obliquement. Il imprime à la pince un léger mouvement de torsion et tire à lui. Le plus souvent, la corolle tout entière et quelques anthères se trouvent arrachées ainsi du premier coup. Quelques coups de pince supplémentaires sont ensuite nécessaires pour arracher les autres anthères. Une fleur castrée, on passe à la suivante, et ainsi de suite. On examine ensuite avce attention la grappe entière pour voir s'il ne reste pas quelque anthère, ce qui arrive fréquemment. La castration est, en général, une opération très simple. Il faut toutefois prendre grand soin de ne pas écraser ou blesser le stigmate qui, souvent, n'est guère qu'à un millimètre au-dessous du sommet de la corolle, quelquefois moins encore. Tout stigmate blessé est incapable de fécondation. La castration est des plus faciles à réaliser sur un grand nombre de cépages français et de cépages américains, dont les boutons sont allongés en forme d'olive ; on peut dans ce cas se dispenser de se servir d'une pince. Il suffit, d'après Castel, de saisir chaque fleur par son milieu, entre l'extrémité de l'index et l'ongle du pouce de la main droite ; par un mouvement de bascule on enlève à la fois, et d'un seul coup, la corolle et les anthères. La castration peut se faire à toute heure de la journée et par tous les temps. Cependant, il vaut mieux opérer le matin et le soir pour éviter de déplacer les rameaux sous les rayons ardents du soleil.

Fig. 831. — Tube pour conserver une grappe de fleurs à pollen.

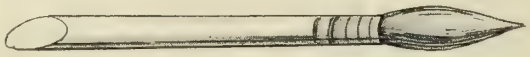


Fig. 832. — Pinceau à polliniser.

Dès que la castration est terminée, on applique le pollen, ou, si on ne doit le faire qu'après quelque temps, on enveloppe la grappe avec précaution dans un sac de papier huilé ou un sachet de gaze fine contenant un fil de laiton enroulé en spirale. Cette précaution est indispensable pour empêcher la fécondation par un pollen autre que celui que l'on veut employer. Millardet se servait de simples triangles en papier résistant enroulés comme un cornet autour de la grappe et de la tige, les extrémités du triangle étant assujetties par des épingles.

Fig. 833. — Verre de montre avec anthères.

Récolte du pollen. — Le pollen destiné à l'hybridation peut être employé dans deux conditions différentes : ou bien on utilise du pollen frais, fourni par des fleurs fraîches ou des grappes fraîches venant d'être cueillies ; on bien on récolte à l'avance un pollen qui ne sera utilisé que plus tard, en prenant toutes les précautions nécessaires pour assurer sa conservation.

Millardet employait les fleurs fraîches de la manière suivante. La grappe destinée à fournir le pollen doit offrir plusieurs fleurs fraîchement épanouies. On cherche parmi ces dernières une fleur dont les anthères soient ouvertes. S'il n'y en a pas en cet état, on expose la grappe au soleil pendant quelques minutes. Sous l'influence de la dessiccation, les anthères s'ouvrent et le pollen se présente entre leurs valves. Avec la pince, on saisit une de ces fleurs par la partie supérieure du pédicelle, on l'arrache et on touche légèrement et successivement, avec ses anthères, les stigmates dont on veut opérer la pollinisation. Une fleur mâle suffit à polliniser une dizaine de stigmates.

Fig. 834. — Enlèvement de la corolle par la pince à hybridation.

Un procédé plus simple a été suivi par Bouschet de Bernard et par le docteur Davin. Au moment où la grappe que l'on veut féconder artificiellement commence à fleurir, on y accroche une ou deux grappes en pleine floraison de l'espèce qui doit servir de père. Chaque matin on répète la même opération, après avoir enlevé la grappe de la veille, jusqu'à ce que la floraison soit terminée.

Il est beaucoup plus commode d'employer le pollen sec. Mais dans ce cas il est nécessaire de maintenir fraîches pendant plusieurs jours les fleurs qui doivent fournir le pollen. Pour conserver en bon état les fleurs sur lesquelles doit être pris le pollen, il faut avoir soin d'abord de ne s'adresser qu'à des grappes sur lesquelles il n'y ait encore qu'un petit nombre de fleurs épanouies. Après les avoir cueillies par un temps sec, d'après Millardet, on en roule une à quatre ensemble, suivant leur grosseur, dans une ou deux feuilles de vigne bien sèches, sans les comprimer, et on met ce paquet dans un étui de papier que l'on ferme en le froissant à chaque extrémité. Le tout est déposé dans un lieu froid et sec. Après trois jours, on examine les grappes. S'il y a des traces d'humidité sur les feuilles, on ouvre le papier à chaque bout de l'étui pour faciliter l'accès de l'air et prévenir la moisissure. De cette façon, les fleurs se conservent de cinq à sept jours en bon état. Elles s'ouvrent successivement de telle façon qu'au moment où on en a besoin on en trouve toujours qui sont fraîchement épanouies. M. Castel enferme chaque grappe dans un tube à essai (fig. 831), dont elle occupe tout l'intérieur, sans cependant être tassée; de cette manière, l'atmosphère reste chargée d'humidité et les grappes se conservent plus longtemps fraîches. Les tubes bouchés sont renfermés dans un sac, et on évite de les tenir à la main ou de les exposer au soleil.

Fig. 835. — Disposition à donner à la pince pour enlever la corolle d'un seul coup.

Lorsqu'on ouvre, au bout de quelques jours, les paquets ou les tubes, la plupart des corolles sont détachées; elles tombent au moindre choc et les anthères s'ouvrent. Quelques minutes d'exposition au soleil suffiraient pour amener ce résultat. Dans ce cas, au lieu de prendre péniblement avec la pince et une à une les fleurs en question pour toucher successivement, avec leurs anthères,

les stigmates des fleurs à féconder, Millardet se contentait de promener la grappe mâle à la surface de la grappe castrée ; le pollen s'échappe en véritables nuages, couvrant tous les organes, les stigmates comme les autres. On peut, avec les mêmes grappes, procéder d'une autre façon. On fait tomber avec précaution toutes les corolles qui tiennent encore, puis on place la grappe sur une feuille de papier dans un lieu sec. On la secoue de temps en temps ; le pollen sort des anthères et tombe sur le papier. Après vingt-quatre heures de séjour à l'air libre dans un lieu sec, on le verse dans une boîte ou un petit tube de verre court, où il se conserve très bien pendant deux semaines, d'après Millardet, qui n'a jamais employé de pollen plus vieux ; beaucoup plus longtemps et pendant un an, d'après M. Castel.

Fig. 836. — Dispositions de la pince pour enlever les étamines ou la corolle.

M. Castel prépare de la façon suivante le pollen destiné à être conservé. Prenant une à une les grappes conservées dans des tubes à essai ou bien dans des tubes en bambou et en roseau, il saisit successivement toutes les fleurs non épanouies et il enlève leurs corolles, comme s'il s'agissait de castration. Toutes ces corolles sont reçues sur une feuille de papier glacé et, au moyen d'une aiguille à dissection, on sépare les anthères qui se trouvent à l'intérieur de l'étoile ou du capuchon formé par la corolle ; après avoir enlevé avec soin tous les fragments de filets, de pistils ou de pétales qui s'y trouvent mélangés, on place les anthères dans des verres de montre (fig. 833) pour leur permettre, en se desséchant à l'air libre, de mûrir complètement leur pollen. Au bout de deux jours, le pollen est parvenu à parfaite maturité et se trouve en état d'être utilisé. Pour assurer la bonne conservation du pollen et faciliter son transport, on recouvre chaque verre de montre d'un second verre de mêmes dimensions et on les fixe l'un à l'autre au moyen d'une bague en caoutchouc (fig. 828-829).

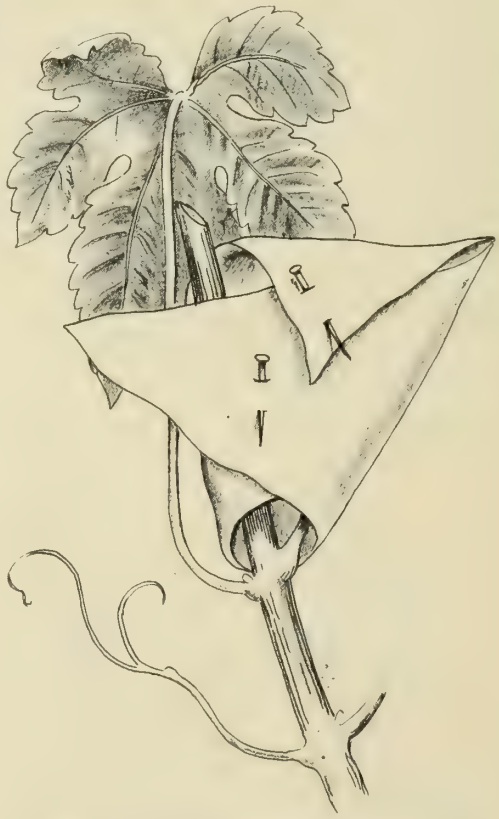


Fig. 837. — Conservation dans un sac en papier de la grappe fécondée (Millardet).

Le pollen enfermé dans ses anthères peut se conserver entre deux verres de montre pendant une quinzaine de jours sans perdre ses propriétés fécondantes. Avec quelques précautions, M. Castel est arrivé à le conserver d'une année à l'autre. A cet effet, pour soustraire le pollen à l'action des propriétés hygrométriques du verre, M. Castel recouvre ses verres de montre d'un vernis obtenu en dissolvant 6 grammes de gomme laque dans 100 grammes d'alcool. Les verres de montre assemblés deux par deux par leur bague en caoutchouc sont déposés sur une planchette placée au-dessus d'une terrine qui renferme de la chaux vive, et le tout, placé à l'abri de la lumière et des variations de la température, est recouvert d'une cloche de verre dont les bords sont lutés avec du suif (fig. 830).

Pollinisation. — Reste à considérer l'application du pollen. Le pollen peut être appliqué sur les fleurs castrées soit immédiatement après la castration, soit seulement quelques jours plus tard. Aussi longtemps que les stigmates ne sont pas desséchés, de couleur brune, ils sont capables de fécondation ; les stigmates peuvent se conserver en bon état pendant huit à neuf jours. Millardet a recherché quel est, pendant ce laps de temps, le moment le plus opportun pour l'application du pollen, et ses expériences lui ont montré que ce moment correspond au quatrième ou au cinquième jour après la castration ; ce phénomène tient sans doute à l'ouverture prématurée d'une foule de fleurs qui ne se seraient épanouies que quelques jours plus tard.

Fig. 838. — Disposition de la grappe fécondée dans un sac en gaze (Millardet).

Nous avons déjà indiqué comment on opère la pollinisation artificielle avec des fleurs ou des grappes fraîches, soit que l'on touche les stigmates avec les anthères d'une fleur fraîche, soit qu'on accroche à la grappe que l'on veut féconder une ou deux grappes en pleine floraison de l'espèce qui doit servir de père. Quand on possède des grappes à fleurs mâles cueillies à l'avance et conservées comme il a été indiqué, on peut se contenter, comme l'a fait Millardet, de promener la grappe mâle à la surface de la grappe castrée.

Quand on a préparé du pollen sec, conservé dans des tubes ou des verres de montre, on en prend de petites quantités sur un pinceau à aquarelle sec (fig. 832) et on touche légèrement avec ce dernier les stigmates que l'on veut polliniser. Il faut avoir autant de pinceaux que de sortes de pollen.

On peut encore procéder d'une façon plus simple. D'une main, on tient sous la grappe castrée une feuille de papier, et, de l'autre, on verse doucement le pollen sur les différentes parties de la grappe qu'il s'agit de féconder. On rassemble de nouveau la poussière recueillie sur le papier et on recommence. Après deux ou trois opérations, on peut être certain que la fécondation est assurée.

Pour empêcher que les grappes ainsi fécondées ne soient l'objet d'une nouvelle fécondation accidentelle, par suite de l'apport du pollen des grappes des souches voisines par le fait du vent ou des insectes, il faut, immédiatement après la fécondation, recouvrir la grappe avec un sac en papier transparent (fig. 837).

Quand la fécondation artificielle d'une grappe a eu lieu dans de bonnes conditions, pas un seul de ses grains n'échappe à l'hybridation ; on voit d'abord les stigmates devenir noirs et se flétrir, et, après une huitaine de jours, les grains commencent à se développer.

On attend encore une dizaine de jours et on enlève les sacs en papier que l'on remplace par des sacs en taffetas enduit pour protéger les grappes (fig. 838).

Quand, sur une grappe fécondée artificiellement, un petit nombre de grains se développent, cet accident doit être attribué soit à la qualité défectueuse du pollen qui a été mal conservé, soit à la quantité insuffisante du pollen employé. Sur une grappe, les grains non fécondés se flétrissent et tombent.

Toutes les tentatives d'hybridation réalisées par Millardet ont réussi avec la plus grande facilité, sauf une seule qui présenta de curieuses particularités. En 1884, il pollinisa cinq grappes castrées de Rupestris par l'Aramon-Teinturier-Bouschet, plante à étamines longues, qui n'offre rien d'anormal dans sa fructification. La coulure fut presque générale, et l'on ne put récolter que cinq pépins bien constitués en apparence, mais dont aucun ne germa. L'opération inverse donna le même résultat. En 1885, Millardet pollinisa une grappe entière de ce même cépage par un Rupestris-Cinerea à étamines courtes. Une autre grappe fut aussi pollinisée par un Rupestris-Æstivalis à étamines également courtes. Sur chacune de ces grappes, il se développa de vingt à trente baies normales. Mais presque tous les pépins furent très petits et creux, et aucun ne germa. L'opération inverse fut faite avec le même Rupestris-Æstivalis, c'est-à-dire que ce dernier fut pollinisé par l'Aramon-Teinturier. Il en résulta un nombre normal de baies et de graines, bonnes en apparence, mais dont neuf seulement germèrent.

Éducation des hybrides. — Il y a des précautions à prendre pour la conservation et le semis des graines obtenues par l'hybridation, et des soins particuliers à donner aux hybrides pendant leur jeune âge. On laisse les grappes fécondées artificiellement aussi longtemps que possible sur les souches, afin d'en parfaire la maturité. On les cueille par le beau temps, on les conserve en un lieu sec, puis, en décembre ou janvier, on recueille les pépins en les lavant dans l'eau et en jetant ceux qui surnagent et sont creux. Au premier printemps, un mois avant l'époque des semis, on les immerge dans l'eau pure pendant cinq à six jours, puis on les dépose sur de la terre, qui remplit de petits pots, et on les recouvre d'un centimètre de sable fin humide. Les pots, placés dans une assiette où l'on maintient un peu d'eau, sont recouverts d'une lame de verre et conservés à une température basse ou modérée. Au bout d'un mois, on sème en plein air ou sur couche chaude. Au mois de mars de l'année qui suit le semis, les plantes les meilleures sont transplantées en pépinière d'observation. A partir de ce moment les hybrides sont étudiés dans leurs caractères et leurs propriétés, étude toujours délicate et longue ; il faut souvent plus d'une dizaine d'années pour être fixé sur les mérites probables d'un hybride.

Les phénomènes de xénie dans la vigne. — D'ordinaire, quand on féconde une fleur avec du pollen étranger, les caractères paternels ne se montrent que dans la plante issue de la graine bâtarde ; mais cette graine elle-même et le fruit qui la contient ne sont modifiés en rien, ils présentent les caractères maternels dans toute leur pureté. A cette règle, on ne peut opposer jusqu'ici que quelques faits d'une réalité bien établie, mais tout à fait exceptionnels. C'est à ces faits que Focke[1], en 1881, a donné le nom de xénies, comprenant sous une même dénomination tous les cas où l'on peut constater ou du moins présumer une influence du pollen étranger sur les caractères du fruit ou de la graine en

1. Focke (W. O.), *Die Pflanzenmischlinge. Ein Beitrag zur Biologie der Gewächse*, 1881.

dehors de l'embryon. Les découvertes récentes sur la double fécondation ont donné une explication complète de certaines xénies, mais n'ont apporté aucune lumière à l'interprétation des autres. Il convient donc de distinguer les xénies vraies, consistant en modifications morphologiquement liées à l'action du pollen étranger, des fausses xénies ou du moins des xénies douteuses, dans lesquelles le mécanisme de l'action du pollen étranger reste encore enveloppé d'obscurité, quelque évidente que paraisse parfois la transmission des caractères paternels. En d'autres termes, quand on féconde une plante avec du pollen étranger, on comprend aujourd'hui, sans recourir à des hypothèses, que le noyau secondaire qui, dans le sac embryonnaire de la plante mère, s'est fusionné avec l'un des gamètes mâles, apportés par le pollen étranger, produise un albumen doué des caractères paternels, et c'est là une xénie vraie, telle qu'elle est connue dans le Maïs. On ne comprend pas comment le péricarpe peut être influencé par le pollen étranger; c'est là une fausse xénie.

Ces fausses xénies ont été signalées dans quelques plantes, mais surtout dans la vigne; les raisins peuvent être modifiés dans leur couleur par une action directe du pollen. Des viticulteurs avaient, en effet, observé depuis longtemps une influence immédiate du pollen des vignes à raisins noirs sur les vignes à raisins blancs. On connaît à cet égard des faits très précis. Quand on croise l'Aramon, l'Alicante, le Carignane et le Teinturier (ce dernier fonctionnant comme père), on observe qu'un certain nombre de fruits, au lieu d'avoir le jus incolore, comme ils l'ont naturellement dans ces cépages, l'ont coloré en rouge comme le père (Teinturier); ce fait signalé pour la première fois par L. Bouschet, lors de la création des hybrides Bouschet, a été vérifié ensuite par divers observateurs; des croisements du Chasselas par le Petit-Bouschet à jus coloré, nous ont montré cette action du pollen mâle sur la coloration immédiate du fruit. Les mêmes phénomènes se produisent sur les Muscats blancs fécondés par les rouges; mais on n'observe jamais l'inverse, c'est-à-dire la décoloration des raisins noirs par l'action du pollen des variétés à fruits blancs.

Ces observations, quelque singulières qu'elles paraissent, ont une valeur indéniable. Leur interprétation offre une réelle difficulté. On ne peut guère songer à une action végétative spécifique du pollen. Il paraît y avoir ici transmission héréditaire des caractères paternels, et, s'il y a un fait bien établi c'est que le noyau représente l'unique support des qualités héréditaires. C'est donc par une intervention nucléaire que l'on devrait expliquer ces xénies du fruit, et l'on pourrait penser que l'ovule fécondé, c'est-à-dire imprégné des substances paternelles, a pu transmettre ces substances au péricarpe et y provoquer ces anomalies. Si l'on admettait que les pieds mères sur lesquels on a expérimenté étaient des hybrides, ces anomalies ne seraient qu'un phénomène de disjonction, indépendant de l'action du pollen étranger.

Valeur culturale des hybrides de vignes. — L'on trouvera dans le tome I et dans le *Dictionnaire* (t. VII) les renseignements ampélographiques et culturaux sur les nombreux hybrides créés par V. Ganzin, A. Millardet, Ch. de Grasset, G. Couderc, V. Malègue, Castel, Seibel, etc., etc.... Leurs efforts ont doté la viticulture d'hybrides d'espèces américaines entre elles (porte-greffes américo-américains), qui sont des améliorations culturales de ces espèces et rendent les plus grands services dans la reconstitution des vignobles. Ces hybrides américo-américains ont conservé l'intégralité de la résistance des espèces compo-

santes. Nous disons (t. I, pp. 450-478) le mérite des hybrides de Berlandieri (Berlandieri-Riparia), de Rupestris, de Riparia, etc. Les hybrides porte-greffes franco-américains, combinaisons de Vinifera et des meilleures espèces américaines (Berlandieri, Rupestris), conservent la vigueur de la vigne européenne, ses propriétés culturales pour les terrains compacts ou calcaires, suivant les combinaisons réalisées; ainsi les hybrides Vinifera et Berlandieri sont au plus haut point résistants à la chlorose (tels les Chasselas × Berlandieri 41 B, Cabernet × Berlandieri 333 ou Tisserand); les Vinifera-Rupestris, sélectionnés parmi les meilleurs, tels le 1202 (Mourvèdre × Rupestris de Couderc), l'Aramon × Rupestris-Ganzin n° 1, ont, au point de vue de l'adaptation, de hautes qualités pour divers terrains. Mais la résistance pratique de ces franco-américains, à cause de la participation du Vinifera, est toujours douteuse. Il reste en somme, en culture, à peine quatre franco-américains porte-greffes, parmi les meilleurs qui ont été créés, presque tous les autres ont été éliminés par le phylloxéra ; des quatre franco-américains que nous venons de citer, déjà des faits d'affaiblissement phylloxérique ont été notés pour trois d'entre eux (333, 1202, A. R. G. n° 1) ; seul le 41 B paraît moins douteux, et encore connaît-on un cas, unique il est vrai, de lésions graves sur ses racines. Le caractère primordial d'un porte-greffe, celui de la résistance phylloxérique, est toujours incomplètement fixé chez un hybride à parenté de Vinifera.

Quant aux hybrides producteurs directs, dont on a de tout temps cherché la réalisation, on reste aussi toujours pour eux dans la période d'expérimentation. Les hybrideurs avaient pensé tout d'abord pouvoir unir dans les hybrides et la résistance phylloxérique et la productivité ; mais la sélection des hybrides les plus résistants à l'insecte conduisait toujours au maintien des individus les moins fructifères. C'est alors que, résistance phylloxérique et productivité étant incompatibles dans les combinaisons, les hybrideurs proposèrent ces hybrides franco-américains comme porte-greffes ; il y eut arrêt dans la voie de la création des producteurs directs, et tous les efforts des hybrideurs se portèrent vers l'amélioration, au point de vue de l'adaptation, des porte-greffes, et surtout vers celle des porte-greffes américo-américains, à combinaisons d'espèces très résistantes. Dans ces dernières années, le rêve de la création d'hybrides producteurs résistant au phylloxéra a été définitivement abandonné; on ne se préoccupe plus de la résistance phylloxérique, les producteurs hybrides étant, comme les cépages du Vinifera, greffés sur des porte-greffes résistants. On ne cherche que la résistance aux maladies cryptogamiques, et les qualités vinifères (couleur, alcoolicité, précocité). C'est surtout aux combinaisons complexes de Vinifera, de Rupestris et de Lincecumii que l'on a recours pour arriver à ce résultat, possible sans doute, mais qui paraît encore lointain. Les meilleurs producteurs directs créés dans cette voie demandent encore à être expérimentés, d'autant que les qualités culturales et de résistance aux maladies cryptogamiques, longues et difficiles à apprécier, et qu'avaient paru posséder certains de ces producteurs, ne se sont pas maintenues. Il n'en est aucun qui, jusqu'à maintenant, ait hérité de vraies qualités vinifères ; ils donnent tous des produits inférieurs, bien inférieurs en tous cas à ceux que l'on obtient par le greffage de nos cépages indigènes sur porte-greffes résistants.

MUTATIONS, GREFFAGE

Lorsque l'on greffe une plante sur une autre, le greffon se développe comme s'il fût resté en place sur la plante mère ; ses caractères ne sont point modifiés et c'est là une propriété précieuse dont les jardiniers et les horticulteurs tirent parti pour propager indéfiniment, avec tous leurs caractères, des plantes obtenues avec peine, et qui, reproduites par semis, feraient retour à la variété naturelle non améliorée. En d'autres termes, dans cette symbiose, les deux plantes greffées, le sujet et le greffon, conservent leur autonomie absolue. C'est là le fait général dominant, passé à l'état de dogme et qui paraissait consacré par une pratique séculaire appliquée à un grand nombre de plantes et en particulier aux arbres fruitiers.

Pourtant, cette permanence des caractères du greffon avait été plus d'une fois mise en doute par certains auteurs, et, sans refaire ici l'historique de cette question déjà traitée par M. Daniel [1], il suffira de dire que jusqu'à ces dernières années la majorité des savants et des horticulteurs, tout en admettant les influences de la nutrition générale dans le greffage, croyaient que cette influence se bornait à des modifications minimes qui n'atteignaient jamais les caractères de l'espèce ou de la race. Tout au plus, la croissance du sujet et du greffon, l'époque de la floraison, la forme et la saveur des fruits pouvaient-elles être modifiées ; mais les modifications étaient si peu importantes qu'en séparant sujet et greffon, chacun, en vivant désormais pour son propre compte, reprenait aussitôt toutes ses qualités, sans en avoir perdu, comme sans en avoir acquis aucune.

Mais, tout récemment, cette conception classique de la greffe a été vivement combattue par M. Daniel, qui croit au contraire que les deux individus associés dans la greffe exercent l'un sur l'autre une influence réciproque, entraînant des variations considérables.

Ces variations sont de deux sortes : variations de nutrition dépendant des conditions nouvelles dans lesquelles se trouvent placées les plantes greffées, et variations spécifiques consistant dans la perte de caractères propres ou l'acquisition de caractères nouveaux dans l'une ou l'autre des plantes greffées. M. Daniel reconnaît d'ailleurs que ces variations ne sont pas toujours faciles à distinguer parce qu'elles peuvent s'exercer simultanément et être concordantes ou discordantes ; on peut cependant, dans certains cas, reconnaître la variation spécifique, quand, par exemple, les caractères nouveaux qui apparaissent sur l'une des plantes greffées se trouvent appartenir à son conjoint et sont transmissibles par le semis. Si, au contraire, les caractères botaniques extérieurs ou intérieurs ne varient pas, mais simplement la vigueur, la résistance aux agents extérieurs, la rapidité relative de la floraison, etc..., il s'agit évidemment de variations de nutrition générale, moins profondes que les précédentes.

Variations de nutrition. — Les variations de nutrition peuvent porter, d'après M. Daniel [2], sur les dimensions de l'appareil végétatif et de l'appareil reproducteur, sur la

1. Daniel (L.), *Les variations spécifiques dans la Greffe ou Hybridation asexuelle*. Congrès de l'Hybridation de la Vigne de Lyon, 1901.
2. Daniel (L.), *La variation dans la Greffe et l'hérédité des caractères acquis*, Ann. Sc. Nat. Bot., VIII, 1899.

saveur des parties alimentaires, sur le mode de développement des plantes greffées et sur leur résistance relative aux parasites et aux agents extérieurs. Ainsi le Haricot greffé sur lui-même reste toujours de plus petite taille, tandis que l'Alliaire, servant de support au chou vert, devient d'une taille plus considérable. La saveur des fruits et légumes devient plus sucrée (choux, navets, tomates), ou inversement, suivant les sujets sur lesquels on greffe ; des plantes, comme le Salsifis, sont devenues plurannuelles par leur greffe sur Scorsonère ; la coulure des fleurs du Chou est produite par la greffe de jeunes bourgeons à fleurs sur jeunes choux vigoureux, et les parasites les plus variés compromettent la vie des greffes tant pendant la soudure des parenchymes (union provisoire) qu'après l'union vasculaire (union définitive).

Théorie des capacités fonctionnelles. — Examinant comparativement le fonctionnement de la plante normale et celui des plantes greffées, M. Daniel tire des faits exposés une théorie de la greffe, et la base sur les deux causes qui ont amené les variations de la nutrition générale observées : 1° la nature du bourrelet ; 2° les relations qui existent entre les capacités fonctionnelles du sujet et du greffon. L'étude anatomique de tous les bourrelets montre que ce sont seulement les vaisseaux cicatriciels qui assurent la conduction des sèves au niveau de la greffe, avec les parenchymes. Les anciens tissus sectionnés jouent un rôle très réduit. Les vaisseaux cicatriciels sont nombreux, mais de calibre plus petit. La vitesse de conduction capillaire devient plus faible après la greffe, même s'il s'agit d'une plante greffée sur elle-même ; le greffon se trouve dans les conditions de vie en sol sec. Cet état persiste dans les plantes à couche génératrice interne peu active (haricot) ; il peut disparaître à la longue dans les plantes à couche génératrice interne active (poirier). Ainsi s'explique, d'après M. Daniel, que le haricot greffé sur lui-même reste toujours de plus petite taille que les témoins, quand le poirier, dans ces conditions, finit par acquérir sa taille normale.

Les choses se compliquent quand interviennent les différences de capacités fonctionnelles, concurremment avec le bourrelet. Par capacités fonctionnelles, il faut entendre la capacité d'absorption C*a* du sujet et la capacité de consommation C'*v* du greffon. Ces quantités, dans la plante normale, sont égales, puisque la consommation règle l'absorption. Or, dans la greffe, trois cas peuvent se présenter ; la capacité de consommation peut être égale à la capacité d'absorption, plus grande ou plus petite qu'elle. Le premier cas représente une union harmonique où l'affinité est complète entre le sujet et le greffon ; c'est un cas fort rare à cause des effets propres du bourrelet. Le second cas, capacité de consommation supérieure à capacité d'absorption, correspond à l'union d'un greffon vigoureux sur un sujet plus faible ; c'est le cas le plus fréquent en arboriculture. Le troisième cas, capacité de consommation inférieure à capacité d'absorption, est celui d'un greffon faible placé sur un sujet vigoureux (vigne française sur vigne américaine). Or, si le premier cas, où le bourrelet seul intervient, rappelle la plante greffée sur elle-même, en tant que résultat, les deux autres sont bien différents et produisent des effets opposés, abstraction faite du bourrelet. La combinaison, C'*v* plus grande que C*a*, conduit à la vie en sol sec ; la combinaison, C'*v* plus petite que C*a*, amène la vie en sol humide. Les variations sont bien plus grandes encore quand s'ajoutent, en concordance ou discordance, les effets d'un bourrelet plus ou moins prononcé et les changements de milieu extérieur. M. Daniel s'appuie sur cette théorie pour donner une explication de la plupart

des anomalies de greffage, la diminution de résistance des plantes greffées et pour poser en principe que la greffe abrège la vie des plantes en augmentant leur réceptivité vis-à-vis des parasites végétaux, en les exposant aux attaques plus vives des parasites animaux et en les rendant plus sensibles à l'action du milieu extérieur. L'auteur croit montrer aussi les mauvais effets du greffage ordinaire avec les relations $C'v > Ca$, et $C'v < Ca$ pour le greffage mixte, qui permet d'atténuer pour ainsi dire, à volonté, les différences entre $C'v$ et Ca, et par suite les effets dangereux du greffage. On sait que la greffe mixte, ainsi nommée par M. Daniel, consiste à laisser à demeure, au-dessous du greffon, par conséquent sur le sujet, une ou plusieurs pousses feuillées qui assurent en partie sa nutrition et que l'on pince pour ne pas leur laisser compromettre la vie du greffon par un développement exagéré.

Les modifications de la nutrition générale auraient enfin une autre conséquence, à savoir que les tissus et les contenus cellulaires des plantes greffées pourraient acquérir une composition chimique différente de celle des plantes non greffées ; des produits élaborés par le greffon seront susceptibles d'arriver dans le sujet, ou, inversement, de même que d'autres produits ne passeront pas de l'un dans l'autre.

Variations spécifiques. — La seconde sorte de variations, la variation spécifique, est, d'après M. Daniel, beaucoup plus profonde ; si elle peut naître quelquefois sous l'influence de modifications dans la nutrition générale, elle reconnaît d'ordinaire pour origine une cause bien différente, la réaction mutuelle des protoplasmas à la suite du greffage. Elle atteint l'intimité même de l'individu en altérant ses caractères propres et en lui imposant un mélange ou une combinaison des caractères spécifiques du sujet et du greffon ; en un mot, c'est une véritable hybridation, *hybridation de greffe* ou *hybridation asexuelle* comparable à l'hybridation sexuelle ou véritable hybridation. « Un hybride de greffe, dit M. Daniel, c'est tout être obtenu par la greffe entre espèces différentes, et qui présente, mélangés, quelques-uns des caractères des conjoints, que cet être provienne de la modification directe de l'un des conjoints (hybrides directs de greffe), ou qu'il provienne de la modification indirecte de ses descendants (hybrides indirects de greffe) ».

Coalescence des plasmas. — Cette hybridation asexuelle serait une conséquence d'un principe développé par M. A. Gautier, le principe de la coalescence des plasmas (le mot plasma désignant toutes les parties de la cellule aptes à fonctionner, les protoplasmas de la cellule aussi bien que ceux de son noyau). Le croisement des races pourrait résulter, d'après M. A. Gautier, non seulement de l'accouplement des cellules sexuelles, mais aussi de l'accouplement des cellules végétatives, de la coalescence de leurs plasmas ; et, généralisant aussitôt cette hypothèse, il semble à cet auteur que « chaque fois que les formes moléculaires internes, stéréochimiques, de deux plasmas vivants, quelles qu'en soient les origines, pourraient être assez semblables entre elles pour admettre une liaison, une alliance, un accroissement simultané, ou coalescence, cette union devrait avoir pour conséquence la modification partielle ou totale des cellules constitutives, et, avec elles, celle de l'être qui en est formé ».

Comment se fait cette coalescence ? On ne peut songer à un accouplement réel des cellules végétatives, protoplasme à protoplasme, noyau à noyau, car ces accouplements se produisent, dans la reproduction sexuée, entre cellules nues, et les cellules végétatives

sont entourées d'une membrane ; d'un autre côté, comme la réduction chromatique est inconnue dans les cellules végétatives, le nombre des chromosomes devrait être doublé, ce qui n'a jamais été observé. Il est probable, comme le pense M. Daniel, qu'il s'agit d'influences réciproques exercées à distance par l'intermédiaire des communications protoplasmiques. Même dans ce cas, l'hypothèse cadre assez mal avec les données actuelles de la biologie. Il est bien établi aujourd'hui que, dans la cellule, le noyau seul est porteur des qualités héréditaires, que dans ce noyau il existe un nombre de chromosomes constant, et que les propriétés spécifiques adhèrent d'une façon tenace à ces chromosomes. Il faudrait donc admettre que, sous des influences chimiques ou diastasiques, certains de ces chromosomes peuvent non seulement être altérés, ce qui serait compréhensible, mais encore remplacés par d'autres chromosomes des conjoints ou accouplés avec eux. L'histologie végétale est muette à cet égard.

Quoi qu'il en soit, si ces idées nouvelles étaient admises, on ne pourrait plus compter sur le greffage pour la conservation des propriétés spécifiques ; si, dans certains cas, le greffage peut améliorer l'espèce, il en sera d'autres où il compromettra sa valeur. La question est d'importance capitale en viticulture ; il était à craindre que le porte-greffe américain communiquât aux cépages français ses défauts, surtout au point de vue de la qualité du vin. Il convient donc d'examiner avec soin les arguments qui confirment ou infirment cette hypothèse.

Les hybrides réputés de greffe : le « Cytise d'Adam ». — Les hybrides de greffe les plus démonstratifs et ceux qui sembleraient donner un ferme appui à la théorie de l'hybridation asexuelle sont trois formes connues et décrites depuis longtemps : le *Cytisus Adami*, le Néflier de Bronvaux et les « bizarreries » de certains Orangers.

Les deux parents du *Cytisus Adami* sont le *Cytisus Laburnum* à fleurs jaunes et le *Cytisus purpureus* à fleurs rouges. On raconte qu'en 1830, un jardinier du nom d'Adam greffa le *Cytisus purpureus* sur le *Cytisus Laburnum*. La première année, le bourgeon bouda ; il donna ensuite plusieurs rameaux dont le plus vigoureux, vendu par Adam, avant sa floraison, comme variété de Cytise pourpre, devint l'origine du fameux Cytise d'Adam. Cette plante porte d'abord des fleurs panachées de jaune et de rouge et stériles. Au bout de quelque temps, l'arbre porte des pousses de *Cytisus Laburnum* avec fleurs jaunes. Lorsque l'arbre est âgé, il pousse enfin une troisième sorte de branches qui ressemblent étroitement à des branches de *Cytisus purpureus* avec fleurs rouges. Comment expliquer cette apparition, sur un même individu, de trois sortes de rameaux ? Si l'on s'en tient aux commémoratifs, c'est un hybride de greffe. Si le *Cytisus Adami* est né d'un croisement sexuel passé inaperçu, et qui aurait accidentellement réussi, il faut reconnaître que cet hybride sexuel présente des caractères que l'on ne trouve point chez les autres hybrides sexuels. On sait, en effet, que les hybrides sexuels entre espèces très différentes ressemblent à l'un ou l'autre de leurs parents et sont stériles par leurs étamines ; chez le *Cytisus Adami*, au contraire, l'hybride rappelle ses deux parents, et la stérilité est due à l'avortement des ovules. Pour ces raisons, la majorité des hybrideurs admettait que le Cytise d'Adam doit être vraiment un hybride de greffe. En 1884, Strasburger avait essayé d'expliquer les caractères exceptionnels du Cytise d'Adam par une conjugaison des cellules blessées au niveau du cal ; là des cellules cambiales se seraient ouvertes l'une dans l'autre et auraient confondu leurs protoplasmas et leurs noyaux ; et Weissmann, en 1892, adoptant l'explica-

tion de Strasburger, faisait remarquer qu'on pourrait la vérifier en étudiant le nombre des chromosomes dans les trois formes. C'est ce travail qu'a entrepris Strasburger en 1905.

Quelles apparences doit, en effet, révéler l'étude histologique du *Cytisus Adami*, si, d'après l'opinion régnante, cette plante doit être considérée comme un hybride de greffe ? Dans le cal qui donne naissance à la pousse hybride, une cellule au moins de Cytise pourpre s'est confondue avec une cellule du *Cytisus Laburnum*, les noyaux pouvant rester séparés ou se fusionner dans le symplaste. Dans le premier cas, la descendance du symplaste sera binucléée, et dans le second uninucléée avec des noyaux plus gros que ceux des parents et pourvus d'un nombre de chromosomes égal à la somme des chromosomes des noyaux des deux conjoints. Or, il n'en est rien, ainsi que le montre l'étude comparée des sommets végétatifs du *Cytisus Adami*, du *C. purpureus* et du *C. Laburnum*. La grosseur moyenne des cellules et des noyaux est sensiblement la même dans les sommets végétatifs des trois sortes de rameaux, et le nombre des chromosomes s'est montré partout le même : quarante-huit dans les deux parents, et quarante-huit aussi dans le *Cytisus Adami*. L'argument relatif à l'avortement des ovules a perdu de sa valeur depuis que l'on a observé des cas semblables dans d'autres hybrides nettement sexuels : *Ribes Gordonianum* et *Syringa chinensis*. Aussi Strasburger pense-t-il que le *Cytisus Adami* est un hybride sexuel, et Hugo de Vries croit qu'il est plus naturel d'admettre que le *C. Adami* est un hybride sexuel greffé ensuite sur le *C. Laburnum*.

Le Néflier de Bronvaux. — Le Néflier de Bronvaux, près de Metz, passe pour l'un des exemples les plus complets que l'on possède de l'hybridation asexuelle. Son existence a été révélée pour la première fois par MM. Simon-Louis et Jouin, en 1898, au Congrès de la Société nationale d'Horticulture de France. Successivement décrit par MM. Daniel, Jouin, Henry, Le Monnier, il a été, en 1905, l'objet d'un travail spécial de M. Noll [1]. Cet arbre consiste en un tronc plus que centenaire d'Épine blanche (*Crataegus monogyna*), sur lequel a été greffé un Néflier (*Mespilus germanica*). Immédiatement au-dessous de la région de la greffe, ou au niveau même du bourrelet, d'après M. Le Monnier, on observe deux rameaux âgés qui présentent un mélange, en proportions variables, des caractères de l'Épine blanche et du Néflier. A ces deux branches hybrides s'est ajouté, en 1894, à la même hauteur, mais du côté opposé, un troisième rameau qui s'est comporté d'abord comme une pousse pure d'Épine blanche, mais qui a montré ensuite des caractères hybrides. Sur l'une des deux premières branches a apparu, enfin, en 1899, un rameau typique de Néflier d'où est sortie une pousse courte qui s'est ramifiée pour produire d'un côté des fleurs de Néflier et de l'autre des fleurs d'Épine blanche. Cet arbre remarquable est donc une Épine blanche à sa base, un hybride en son milieu et un Néflier à son sommet.

Tous les auteurs précédents considèrent le Néflier de Bronvaux comme un hybride de greffe ; les opinions sur les causes de sa production diffèrent seules. Pour M. Daniel, elle est due à la réaction mutuelle des protoplasmas à la suite du greffage ; pour M. Le Monnier, on se trouve en présence d'une conjugaison de cellules blessées au niveau du bourrelet, ou bien il s'est produit un bourgeon dans les formations secondaires au niveau du bourrelet. M. Noll, qui a fait une étude approfondie du Néflier de Bronvaux et qui croit, lui

1. Noll (Fr.), *Blütenzweige zweier Bastarde von Crataegus monogyna und Mespilus germanica*, Sitzungsber. d Niederrh f. Natur- und Heilkunde zu Bonn, 1905.

aussi, que c'est un hybride de greffe, explique son origine par une fusion des noyaux des cellules végétatives. S'appuyant sur quelques cas exceptionnels de fusions analogues, signalés par divers auteurs qui ont montré que les noyaux végétatifs peuvent passer d'une cellule à l'autre, M. Noll pense que, dans les cellules devenues ainsi binucléées, les noyaux se fusionnent et que ces noyaux doubles peuvent se diviser régulièrement suivant le mode mitotique. Cependant, d'après les recherches de M. Noll lui-même, il est peu probable que les noyaux des sommets végétatifs des branches hybrides du Néflier de Bronvaux soient doubles, et l'on se trouve amené à admettre une réduction chromatique dans ces noyaux végétatifs.

M. Strasburger fait remarquer que ces fusions de noyaux végétatifs ne s'observent qu'entre cellules du même individu et non entre cellules d'individus différents. Aussi M. Strasburger émet-il des doutes profonds sur la réalité des hybrides de greffe, et il pense que ces doutes resteront justifiés tant que l'on ne parviendra pas à reproduire les hybrides de greffe et à les suivre dans leur développement. Les caractères de cette plante s'expliqueraient beaucoup mieux par une hybridation sexuelle. La greffe du Néflier de Bronvaux remontant à plus de cent ans, la manière dont fut opérée cette greffe échappe à tout contrôle et les hypothèses restent permises. Il n'est pas impossible, d'après M. Strasburger, qu'une pousse hybride fut d'abord greffée sur l'Épine blanche et qu'ensuite un rameau de Néflier fut greffé sur la pousse hybride que l'on coupa pour pratiquer la seconde greffe.

Les Bizarrias. — Les particularités offertes par la fameuse Orange Bizarria sont aussi peu favorables à l'hypothèse de l'hybridation asexuelle. La plante qui produit ces fruits est tout à fait comparable dans ses manifestations au Cytise d'Adam, et c'est déjà une probabilité qu'elle doit reconnaître la même origine ; c'est un Oranger qui produit à la fois des oranges amères (*Citrus aurantium*), des citrons de Florence (*C. Medica*) et des fruits mixtes où les particularités des espèces précédentes sont diversement mélangées. C'est un jardinier de Florence qui l'obtint, en 1644, en greffant l'un sur l'autre deux individus nés de graines. La greffe aurait péri, mais le porte-greffe se serait trouvé modifié et aurait produit des rejetons qui furent la Bizarria.

L'existence de Bizarrias, plus compliquée, a été d'ailleurs signalée dans d'autres localités. Gallesio, qui avait examiné avec soin plusieurs individus vivants de cette plante, la considérait comme un hybride ordinaire, sexuel, qui fait facilement retour aux formes parentes par bourgeons. Mais, depuis, des doutes se sont élevés, et la majorité des auteurs a considéré la Bizarria comme un hybride de greffe. M. Strasburger [1], qui vient de donner un historique très complet des Bizarrias et qui en a fait l'étude anatomique, ne croit pas à sa nature d'hybride asexuel. L'examen microscopique ne révèle pas l'existence de noyaux fusionnés. La Bizarria de Florence, que l'on propage par greffe ou par bouture, est un hybride sexuel simple. Les Bizarrias plus compliquées que l'on a décrites proviennent sans doute d'une fécondation de ce premier hybride par d'autres genres de Citrus.

Ainsi ces trois formes, qui paraissent si favorables à l'hypothèse des hybrides de greffe, ont une origine douteuse ; on n'a jamais pu les reproduire expérimentalement, et elles semblent plutôt devoir être rapportées à l'hybridation sexuelle.

1. Strasburger (E.), *Ueber die Individualität der Chromosomen und die Pfropfhybriden-Frage*, Jahrb. f. Wiss. Bot., 1907.

Autres exemples de variations spécifiques. — Arrivons maintenant aux expériences plus récentes de M. Daniel et relatives aux hybrides de greffe qu'il a obtenus par voie expérimentale. Son argumentation se divise en deux parties : l'une a trait aux variations spécifiques directes, c'est-à-dire s'exerçant sur les plantes greffées elles-mêmes, et l'autre veut démontrer la conservation et l'hérédité des caractères acquis par le greffage.

Les faits de variations spécifiques directes ont été observés par M. Daniel dans les familles des Solanées, des Rosacées, des Légumineuses, des Composées et des Crucifères. Dans les Solanées, des Piments, des Tomates, des Aubergines auraient acquis par la greffe des fruits de forme analogue à celle du sujet. Chez les Rosacées, les fruits des Poiriers auraient modifié leur saveur et leur forme à la suite du greffage, et des Rosiers auraient changé la forme et la couleur de leurs fleurs. Parmi les Légumineuses, des Haricots auraient modifié leur inflorescence ou la nature de leurs fruits en combinant leurs caractères propres avec ceux du sujet. De même, parmi les Composées, des *Helianthus* auraient produit des formes à caractères mélangés tant dans la morphologie externe que dans la structure. Enfin, chez les Crucifères, M. Daniel signale des Choux et des Navets qui ont acquis en partie la saveur des sujets sur lesquels ils ont été greffés.

Mais les expériences réalisées par d'autres observateurs sur les mêmes plantes utilisées par M. Daniel ont conduit à des résultats tout différents et qui infirment la valeur des premières. Ainsi M. Griffon [1], qui a réalisé des greffes herbacées analogues à celles de M. Daniel chez les Solanées et les Légumineuses, n'a jamais pu noter de variations spécifiques. Chez les Solanées, M. Griffon a greffé des Pommes de terre sur Tomate, des Aubergines sur Tomate ou, inversement, des Aubergines entre elles, des Piments entre eux ou sur Tomates, des Belladones sur Pommes de terre, etc... Quel que soit le procédé employé, greffe ordinaire ou greffe mixte, l'auteur n'a jamais pu constater de variations devant trouver nécessairement leur explication dans une influence spécifique réciproque du sujet et du greffon. Ainsi des Tomates récoltées sur pieds greffés avec l'Aubergine et la Pomme de terre ne présentaient, en général, aucune différence importante avec les Tomates récoltées sur des pieds non greffés. D'un autre côté, on sait que M. Daniel avait établi que la greffe de la Tomate jaune sans côte sur la Tomate rouge côtelée faisait apparaître des côtes sur les fruits de la première, et même que la greffe d'Aubergine sur Tomate pouvait faire apparaître des côtes dans le fruit de l'Aubergine. Dans les expériences de M. Griffon, il est arrivé à plusieurs reprises que les Tomates greffées sur Pommes de terre se sont couvertes de côtes d'une façon plus marquée que d'habitude, alors que l'inverse aurait dû avoir lieu, le fruit de la Pomme de terre étant dépourvu de côtes. Chez les Légumineuse, M. Daniel avait établi que la greffe du Haricot noir de Belgique sur le Haricot de Soissons gros provoque, chez le premier, la formation de gousses parcheminées. M. Griffon fait remarquer que le Haricot noir de Belgique est un exemple mal choisi parce qu'il est classé dans les variétés parcheminées. Il fallait donc, comme l'a fait M. Griffon, remplacer dans cette expérience le Haricot noir par une variété franchement non parcheminée, comme le Mange-tout, et, dans ce cas, la greffe ne fait pas apparaître le caractère parcheminé dans les fruits. Toutes les variations obtenues par M. Griffon sont de même nature que celles qui apparaissent en dehors de la greffe.

1. Griffon (Ed.), *Quelques essais sur le greffage des Solanées*, Bull. Soc. Bot. de France, 1906. — *Nouveaux essais sur le greffage des plantes herbacées*, Bull. Soc. bot. de France, 1908.

Chez les Composées, Vöchting, à la suite d'expériences sur les *Helianthus*, qui ne lui donnèrent aucun résultat, considérait comme des légendes les faits cités à leur sujet, notamment la production, sur *Helianthus annuus*, de tubercules blancs, à la suite d'une greffe d'*Helianthus tuberosus*, et il affirmait que, dans aucun cas, on n'a démontré qu'il existe des influences spécifiques entre le sujet et le greffon [1].

La deuxième partie du travail de M. Daniel est consacrée à l'hérédité des caractères acquis par le greffage. Des semis comparatifs ont paru lui montrer que, dans certains cas, les caractères acquis par le greffage sont transmis partiellement ou en totalité, mais que, dans d'autres cas, il n'y a pas transmission. On peut donc se demander, ici aussi, s'il ne s'agit pas de variations qui se seraient produites sans l'intervention du greffage.

Chimisme des plantes greffées. — Le problème de l'influence spécifique réciproque du sujet et du greffon peut être abordé par une autre méthode, basée sur l'étude des substances chimiques propres au sujet et au greffon. Si, par exemple, un composé organique bien défini, n'existant normalement que dans l'une des deux espèces associées par la greffe, venait à être trouvé dans l'autre espèce, après le greffage, on serait autorisé à admettre qu'il a émigré de l'une dans l'autre et on aurait la preuve de la modification des caractères spécifiques.

Migration des alcaloïdes. — M. Guignard [2], qui vient de publier des résultats importants sur ce sujet, a résumé, dans son mémoire, les recherches antérieures à ses travaux. M. Strasburger [3] avait signalé, en 1855, comme fait intéressant au point de vue de l'influence du greffon sur le sujet, des greffes obtenues par lui de *Datura Stramonium* sur Pommes de terre. Trois pieds de Pommes de terre greffés de la sorte avaient produit 1.200 grammes de tubercules qui présentaient, pour la plupart, les caractères de la variété employée comme porte-greffe. Le Dr Klinger, qui fut prié d'y rechercher l'atropine, n'en trouva qu'une proportion très faible, quelques milligrammes à peine sur 800 grammes de tubercules.

En 1905, M. Ch. Laurent [4] ayant greffé la Belladone sur la Tomate trouva de l'atropine en petite quantité dans cette dernière. Dans une seconde note, M. Ch. Laurent [5] a étudié la greffe ordinaire de Belladone sur Tomate et réciproquement, ensuite la greffe mixte de ces deux plantes. Le résultat de la greffe ordinaire de Belladone sur Tomate fut analogue à celui des premières observations. La racine de Tomate sujet renfermait de l'atropine dans la proportion de 0 gr. 006 à 0 gr. 008 °/₀ de matière sèche. Par contre, dans toutes les greffes de Tomate sur Belladone, la recherche de l'alcaloïde dans les tiges, les feuilles et les fruits de la Tomate, donna des résultats négatifs, conformément aux premières recherches de l'auteur. Dans le cas de greffe mixte de Belladone sur Tomate, l'atropine passe du greffon dans le sujet; mais ce sont les parties les plus voisines du bourrelet qui renferment la proportion la plus élevée d'alcaloïde. En outre, la quantité d'atropine appe-

1. Voir aussi les expériences de Vinckler sur la « Chimère végétale » (Ber. d. deutsch. Bot. Gessels., 1908).

2. Guignard (L.), *Influence réciproque du sujet et du greffon (Plantes à acide cyanhydrique)*, 32 p., 9 fig., Rev. de Viticulture, 1908.

3. Strasburger (E.), *Ueber Verwachsungen und desen Folgen* (Ber. d. deutsch. Bot. Gessellsch., III, 1885).

4. Laurent (Ch.), *Sur la présence de l'atropine dans les greffes de Belladone et de Tomate* (Ass. franç. pour l'avancement des sciences, Cherbourg, 1905).

5. Laurent (Ch.), *Sur la variation de la quantité d'atropine et la recherche de cet alcaloïde dans les greffes de tomate et de belladone*, Rev. bretonne de Botanique, 1906.

lée dans le sujet feuillé a été plus grande que dans le sujet de la greffe ordinaire. Dans le cas inverse, celui de la greffe mixte de Tomate sur Belladone, l'alcaloïde ne passe pas dans la Tomate greffon. En somme, les conclusions de M. Laurent ne diffèrent pas essentiellement de celles de M. Strasburger.

En 1906, M. Lindemuth[1], rappelant des expériences anciennes, faisait remarquer qu'en 1896 il avait répété les expériences de Strasburger et obtenu trois pieds de Pomme de terre greffés sur *Datura Stramonium*; le professeur Levin qui se chargea de l'étude chimique de ces tubercules fut dans l'impossibilité d'y démontrer l'existence certaine de l'atropine; après séparation de la solanine, il restait des traces minimes d'une substance qui avait la propriété de remettre en mouvement le cœur d'une grenouille arrêté par la muscarine. Il se demande par quel procédé le Dr Klinger avait réussi à isoler l'atropine.

La même année, MM. Grafe et Linsbauer[2] ont fait connaître les résultats de leurs recherches sur la greffe réciproque des *Nicotiana Tabacum* et *N. affinis*. Cette dernière espèce était considérée par les deux auteurs comme dépourvue de nicotine, ou tout au moins comme étant si pauvre en alcaloïde qu'il n'y avait pas lieu d'en tenir compte. L'expérience montra que le *N. affinis*, greffé sur le *N. Tabacum*, contenant environ, pour 100 p. de substance sèche, 4 p. de nicotine, renfermait toujours cet alcaloïde dans les proportions de 0 gr. 84 à 3 gr. 56 °/₀. Le résultat était analogue quand la seconde espèce était greffée sur la première. Une autre expérience montra que l'aptitude du *N. affinis* à former de la nicotine est augmentée par son association avec le *N. Tabacum*. Mais, pour MM. A. Meyer et E. Schmidt[3], ces expériences ne sont nullement probantes, parce que le *N. affinis* renferme normalement de la nicotine et que, probablement, son contenu en alcaloïde est soumis aux mêmes variations que celui du *N. Tabacum*.

Ces recherches étaient donc insuffisantes pour résoudre la question de la migration des alcaloïdes. Elles furent reprises, en 1907, sur la Pomme de terre greffée sur le *Datura*, par MM. Meyer et Schmidt, qui sont arrivés à cette conclusion que, pour le moment, la question du passage de l'atropine ou de l'hyoscyamine du greffon dans le sujet ne comporte qu'une réponse négative.

Un autre argument en faveur de l'influence réciproque du sujet et du greffon semble être fourni par le greffage des Quinquinas, que l'on a pratiqué quelque temps aux Indes pour obtenir plus rapidement des arbres riches en alcaloïdes. On employait comme sujets de jeunes plants de *Cinchona succirubra*, à cause de leur vigueur et de leur rapide croissance, et comme greffon, le *C. Ledgeriana*. En analysant la souche de *C. succirubra*, M. Moens[4] remarqua que son écorce contenait beaucoup plus de quinine qu'à l'ordinaire, et que la greffe de *C. Ledgeriana* était en même temps plus riche en cinchonidine, et il supposa que la souche de *C. succirubra* provenait d'un hybride, et que la greffe de *C. Ledgeriana* avait dû être prise sur un arbre riche en cinchonidine. Mais plus tard,

1. Lindenmuth (H.), *Ueber angebliches Vorhandensein von Atropin in Kartoffelknollen infolge von Transplantation und über die Grenzen der Verwachsung nach dem Verwandtschaftsgrade* (Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch., 1906).

2. Grafe (V.) und Linsbauer (K.), *Ueber die wechseltige Beeinflussung von* Nicotiana Tabacum *und* N. affinis *bei der Propfung* (Ber. d. deutsch. Bot. Gesselsch., 1906).

3. Meyer (A.) et Schmidt (E.), *Die Wanderung der Alcaloïde aus dem Propfreise in die Unterlage* (Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch., 1907).

4. Moens (B.), *De Kina-cultur in Azie*, p. 375. Batavia, 1882.

M. van Leersum[1] crut à une action réciproque de ces deux espèces et à une migration des alcaloïdes. Mais on peut supposer que l'augmentation des alcaloïdes est due aux conditions nouvelles apportées par le greffage ou peut-être à des conditions nouvelles de culture.

Plantes à acide cyanhydrique. — En présence de ces résultats douteux ou contradictoires sur la migration des alcaloïdes, les recherches toutes récentes de M. L. Guignard[2] sur la migration possible de l'acide cyanhydrique prennent une haute impor-

Fig. 839. — Schéma de la greffe simple (d'après L. Guignard).

1, greffon; 2, feuilles primordiales du sujet; 3, sujet; C, cotylédons.

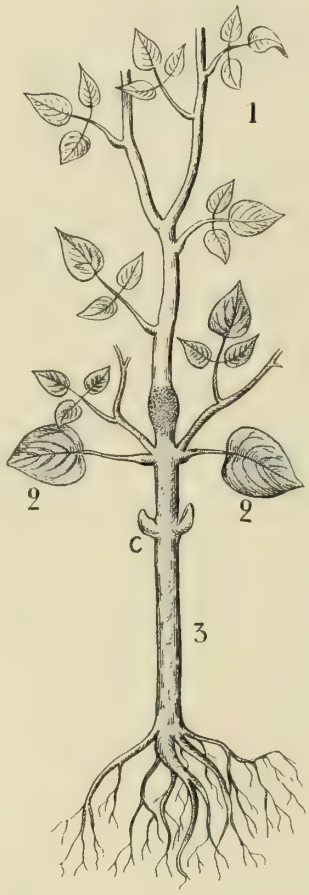


Fig. 840. — Schéma de la greffe mixte (d'après L. Guignard).

1, greffon; 2, feuilles primordiales du sujet; 3, sujet; C, cotylédons.

tance. M. L. Guignard s'est proposé de rechercher si, dans la greffe d'une plante à principe cyanhydrique sur une plante qui en est absolument dépourvue, ou inversement, il y a migration de ce principe de l'une dans l'autre; ses expériences ont porté sur les Haricots parmi les Papilionacées, et sur les *Cotoneaster* et les *Photinia* parmi les Rosacées.

On sait que l'acide cyanhydrique se trouve surtout à l'état de glucoside chez les

1. Leersum (P. van), *Over den invloed die de* Cinchona succirubra *onderstam en de daaropgeënte* Ledgeriana *ten opzichte van het alcaloïdgehalte Wederkeerig op el Konder nitoefenen.* Nat. Tidjschr. V. Ned. Ind. D. C., LIX, I, p. 33-43, 1899.

2. Guignard (L.), *Influence réciproque du sujet et du greffon (Plantes à acide cyanhydrique)*, 32 p., 9 fig., Rev. de viticulture, 1908.

végétaux, parfois aussi à l'état libre. Dans le *Phaseolus lunatus*, Haricot cyanique, il semble que la partie de ce corps qui n'est pas directement utilisée pour la synthèse des matières albuminoïdes ne circule dans les autres organes qu'à l'état de glucoside. Parmi les variétés ou races de *Phaseolus lunatus*, M. Guignard a employé celles de Java et du Cap et les a greffées sur le Haricot de Soissons blanc à rames (*Ph. vulgaris*, var. *compressus* D. C.) ou sur le Haricot d'Espagne (*Ph. multiflorus* L.). Inversement, ces deux dernières espèces ont servi aussi de greffons. Parmi les Rosacées, chez lesquelles M. Guignard a signalé l'existence d'un glucoside cyanhydrique, se trouvent les genres *Photinia* et *Cotoneaster*. Dans ces deux genres, il y a des cas où le glucoside existe dans tous les organes végétatifs, racine, tige et feuille, et il en est d'autres où il fait défaut dans la racine. Ces deux plantes ont été greffées sur Cognassier (*Cydonia vulgaris* Pers.). Cette dernière espèce élabore aussi, d'une façon normale, un glucoside cyanhydrique, mais qui n'existe que dans les parties aériennes de la plante; la racine en est complètement dépourvue. En outre, les branches qui ne portent plus de feuilles, et à plus forte raison la tige plus âgée, sont excessivement pauvres en composé cyanique. Enfin, celui-ci disparaît complètement à la base de la tige, au voisinage de la racine. Aussi l'absence presque complète de principe cyanique dans la tige de Cognassier permit-elle de supposer que le greffage, sur cette espèce, d'une autre Rosacée produisant une quantité notable de glucoside cyanhydrique, pourrait renseigner sur la migration descendante de ce composé. Il y a lieu de remarquer, en outre, que, chez le *Photinia serrulata* non greffé, ce composé existe dans tous les organes végétatifs. Par contre, chez la plupart des *Cotoneaster*, la racine en est dépourvue. En tout cas, qu'il s'agisse de la tige ou de la racine, quand celle-ci n'en est pas dépourvue, c'est dans l'écorce que le composé cyanique est presque entièrement localisé.

Les observations faites par M. Guignard lui ont permis de conclure que lorsqu'une plante à glucoside cyanhydrique est greffée sur une autre plante dépourvue de ce composé, ou inversement, il n'y a aucun transport de ce glucoside ni du greffon dans le sujet, ni du sujet dans le greffon. L'autonomie fonctionnelle du greffon et du sujet n'est pas moins évidente chez les Haricots que chez les Rosacées employées. Chez les *Phaseolus*, malgré les affinités étroites des espèces, les résultats ont toujours été négatifs. De même les *Photinia* et les *Cotoneaster*, entés sur le Cognassier, ne cèdent pas de composé cyanique à ce dernier. L'influence réciproque des deux espèces greffées l'une sur l'autre est nulle. C'est seulement lorsque les deux espèces greffées appartiennent au même genre et produisent le même glucoside, comme dans le cas du *Cotoneaster frigida* et du *C. microphylla*, que la migration de ce corps peut être constatée. Et M. Guignard conclut : « Malgré les échanges de matière qui s'effectuent pour la nutrition et le développement des individus associés par le greffage, certaines substances peuvent rester localisées dans l'un ou l'autre des conjoints ; c'est là un fait que l'étude des plantes à acide cyanhydrique me paraît mettre très nettement en évidence. Dans la symbiose artificielle que réalise le greffage, chacune d'elles conserve son chimisme propre et son autonomie. »

En présence de ces résultats, l'argumentation que M. Daniel fonde sur l'expérience de M. Strasburger perd une partie de sa valeur : « Cette expérience, aujourd'hui classique, dit-il, a une grande importance : à elle seule, elle suffit à renverser le dogme de la

constance de la composition des produits après le greffage, dogme qui est une des bases de la reconstitution, et il est étonnant qu'on n'y ait pas prêté plus d'attention en viticulture. » Or, il se trouve que beaucoup des recherches nouvelles sont défavorables à l'hypothèse de M. Strasburger.

A côté des alcaloïdes et des composés cyaniques, il est d'autres substances telles que l'inuline, l'amidon, le sucre, dont on connaît mieux la façon dont elles se comportent dans la greffe. M. Daniel a montré que chez les Chicoracées, une espèce qui ne fabrique pas d'inuline, telle que la Laitue, étant greffée sur une autre espèce qui en produit, telle que le Salsifis, cet hydrate de carbone ne passe pas dans le greffon. D'une façon générale, les plantes greffées n'utilisent que les réserves identiques à celles de leurs propres racines. M. Vöchting a constaté de même que, dans la greffe d'*Helianthus tuberosus* sur *H. annuus*, l'inuline s'arrête au niveau du bourrelet.

Expériences de MM. Gayon et Dubourg sur les sucres du moût. — En 1896, MM. Gayon et Dubourg[1] ont publié de très belles et très intéressantes recherches sur l'influence du greffage à l'égard de la constitution du sucre du moût. Le sucre du moût est un mélange de glucose et de lévulose, dont les proportions varient pendant la maturation. Le rapport de ces deux sucres est rarement exactement égal à 1 dans le fruit, comme il l'est dans le sucre interverti normal. Plus la maturation est avancée, plus le rapport $\frac{Glucose}{Lévulose}$ est faible. Il est très voisin de l'unité chez les cépages français une fois mûrs ; il est inférieur à l'unité chez les vignes américaines. Chaque cépage considéré à l'état mûr a un rapport $\frac{G}{L}$ qui lui est propre ; on peut le considérer comme un caractère spécifique et les différences de ce rapport proviennent de différences dans la maturation ; elles oscillent faiblement autour du chiffre spécifique. Or, MM. Gayon et Dubourg ont cherché si le rapport $\frac{G}{L}$ propre à un cépage pouvait être influencé par le greffage. Les résultats qu'ils ont obtenus sont formellement défavorables à l'hypothèse d'une influence du sujet sur le greffon. Chacun des cépages qu'ils ont expérimentés a conservé son caractère spécifique, qu'il ait poussé avec ses propres racines ou qu'il ait emprunté les racines de porte-greffes tout à fait différents. « La greffe ne modifie donc pas plus, ajoutent les auteurs, la composition des matières sucrées du raisin que la forme des feuilles ou des fruits. Et puisqu'un raisin de vigne greffée renferme les mêmes sucres, dans les mêmes proportions, que les raisins de la même vigne non greffée, il est permis de conclure qu'il en est de même pour tous les autres principes élaborés par la plante. Par suite, et comme conclusion de ces dernières expériences, l'analyse chimique confirme l'opinion déjà admise par la plus grande partie des viticulteurs, que le greffage n'a aucune action fâcheuse sur la composition et la qualité des vins. »

L'hybridation asexuelle dans la vigne. — Les arguments que l'on a fait valoir en faveur de la possibilité de variations spécifiques de la vigne à la suite du greffage se rapportent à deux ordres de phénomènes, des phénomènes morphologiques et des phénomènes physiologiques.

1. Gayon U. et Dubourg E., *Sur les proportions de glucose et de lévulose contenus dans le moût de raisin*, Rev. de Viticulture, V, p. 384-388 et 429-436, 1896.

Les variations morphologiques d'ordre spécifique qui ont été signalées dans les vignes greffées concernent soit le port des ceps et la coloration des tiges, soit la forme et les caractères des feuilles, soit la forme des grappes, des raisins et des pépins, soit enfin la structure interne des organes. M. Daniel[1] a condensé ces faits dans un article paru dans la *Revue de Viticulture*.

En ce qui concerne le port, M. Daniel signale, d'après des documents dus au Dr Chanut, l'influence du greffage sur le Pinot; franc de pied, le Pinot a un port érigé, sans cottereaux, avec une taille relativement faible, tandis que le même Pinot, greffé sur Gamay Couderc, a donné un certain nombre de pieds avec rameaux rampants et cottereaux à l'aisselle des feuilles, absolument comme dans le sujet. Mais, d'après M. Capus[2], ce n'est là sans doute qu'un résultat dû au changement dans les conditions nutritives; et l'auteur cite le cas remarquable de la Muscadelle, cépage blanc de la Gironde qui, greffé sur Riparia, prend un port plus vigoureux, aspect qu'il peut présenter, même franc de pied, lorsqu'il est planté en sol fertile. Le Riparia a agi sur ce cépage comme un sol fertile. C'est sans doute la même explication qu'il faut donner des changements de coloration survenus dans certains pieds de Pinot greffés sur Gamay Couderc. Le porte-greffe n'engendre donc pas une forme nouvelle, il provoque sur le greffon certaines variations que des conditions particulières de nutrition sont susceptibles de déterminer sur les francs de pied.

On a dit aussi que le greffage modifiait la forme et les caractères des feuilles. Ainsi, d'après M. Daniel, la feuille du Pinot greffé a une tendance à devenir plus profondément dentée, moins velue, d'où un aspect plus vernissé qui la ferait ressembler aux feuilles du sujet. M. Jurie a aussi signalé des changements dans la forme des feuilles. Mais M. Capus objecte que d'un cep à l'autre et même sur un seul cep, les feuilles d'une même variété présentent certaines différences. La plupart des cépages offrent dans la forme de leurs feuilles deux types extrêmes, le type entier et le type très divisé, avec des formes intermédiaires. Sur les francs de pied, on observe les mêmes variations que sur les greffons, et ici encore la fertilité du sol et son taux d'humidité sont les causes de variation. On n'a jamais observé de cépages français greffés dont les feuilles aient pris la moindre ressemblance avec celles de leur sujet américain.

L'argument tiré de la forme des grappes et des raisins perd sa valeur si l'on remarque que, sur les vignes greffées, les fruits sont généralement plus gros que sur les variétés franches; cela ne les rapproche point des espèces américaines qui ont les grains petits. Les exemples de changements dans les grappes cités par M. Jurie avec photographies à l'appui (*Rev. de Viticulture*, 1903), à propos de son hybride 340 A greffé sur quatre sujets différents, sont peu convaincants, précisément parce qu'il s'est servi comme greffon d'un hybride sexuel, chez lequel doivent se produire des disjonctions attribuables à sa nature hybride et non sans doute au sujet.

Il en est de même des changements dans la forme des pépins signalés par M. Jurie (*Rev. de Viticulture*, 1904) dans les greffes de son 340 B sur divers sujets. Les disjonctions qu'il attribue à l'hybridation asexuelle ne sont probablement que des disjonctions sexuelles.

1. Daniel (L.), *Premières notes sur la reconstitution du vignoble français par le greffage*, Rev. de Viticulture, 1904.
2. Capus, *L'influence du greffage sur la qualité des vins*, Congrès international de Viticulture, Angers, 1907.

Quant aux variations d'ordre physiologique : variations dans la richesse saccharine et dans l'acidité des vignes greffées, variations dans l'époque du débourrement et dans l'époque de la maturation sous l'influence du greffage, variations dans la réceptivité à l'égard des maladies cryptogamiques, défoxage à la suite du greffage, modifications dans la qualité des vins à la suite du greffage, il semble bien que l'on ne puisse s'arrêter un instant à cette hypothèse que le greffage amène des modifications de même ordre que celles qui résultent de l'hybridation sexuelle ; les derniers travaux de M. J. Laborde [1] ont démontré expérimentalement que le greffage n'avait aucune action sur la composition des vins et leur sensibilité aux maladies.

Les travaux de Capus, de Verdié [2], faits comparativement sur des vignes franches de pied et sur des vignes greffées sur divers porte-greffes plantés côte à côte dans le même terrain favorable, ont montré que l'on observait autant de variations secondaires, dans les diverses zones, entre pieds francs d'un même cépage et pieds greffés sur divers porte-greffes.

L'un de nous [3] a suivi pendant dix années successives, en collaboration avec M. P. Pacottet, dans trois champs d'expériences, les modifications qui pouvaient être dues à l'influence du greffage. A Nanterre, dans plusieurs serres des Forceries de la Seine, des greffons de divers cépages (musqués, non musqués, blancs, rouges, à feuilles cotonneuses et à feuilles glabres...) ont été implantés à diverses hauteurs sur un même porte-greffe de Vinifera ; aucune modification n'a été constatée dans aucune serre, ni dans les caractères et la forme des organes, ni dans les qualités du fruit. Aucune modification non plus dans diverses serres de Fosters, de Muscat d'Alexandrie constituées par des pieds placés côte à côte et greffés sur divers porte-greffes américains. En pleine Sologne, dans des sables réfractaires au phylloxéra, un grand champ d'essai a été établi dans une propriété de M. Louis, ingénieur agronome ; plusieurs cépages francs de pied ont été plantés par lignes intercalées entre d'autres lignes greffées sur une vingtaine de porte-greffes différents ; l'action phylloxérique était nulle, le sol et la culture semblables. M. Louis a suivi avec nous, pendant plusieurs années, ce champ d'expériences ; de nombreuses analyses et de nombreuses observations ont été accumulées ; nous n'avons jamais pu noter aucune variation d'ordre morphologique, jamais aucune différence nette dans la composition des vins. Dans un autre champ d'expériences, créé, depuis quinze ans, à Fangouse, propriété de M. Martin-Bonnet, à Lattes (Hérault), en sol calcaire, sur une parcelle comparative de plusieurs hectares, de nombreux porte-greffes ont été greffés avec un même cépage, particulièrement variable, le Terret-Bourret (dont nous avons parlé à propos des variations par bourgeons) ; chaque porte-greffe comprend un grand nombre de pieds. Malgré les observations attentives que nous avons faites pendant plusieurs années, à toutes les époques de végétation, nous n'avons noté aucune variation des caractères ampélographiques. La mutation, si fréquente, de la couleur des fruits de Terret-Bourret était même moins accentuée dans ce champ d'expériences que dans beaucoup de vignobles francs de pied soumis à la submersion dans d'autres régions (Florensac-Hérault). Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de ces expériences concluantes que l'on trouvera rapportées ailleurs.

1. Laborde J., *De l'influence du greffage de la vigne sur la résistance du vin à la maladie* (Revue de Viticulture, juillet 1909).
2. *Revue de Viticulture* (t. XXI, 1909).
3. P. Viala et P. Pacottet, *Revue de Viticulture*, 1909.

Les prétendues variations de greffes, susceptibles de fixation, que l'on a signalées pour la vigne, sont donc un mythe, une fable que quelques observateurs, convaincus peut-être mais peu circonspects, ont propagés.

L'exagération de cette fausse hypothèse, controuvée par les faits, était telle qu'on en avait déduit une action progressivement déprimante sur la résistance phylloxérique, que le greffon français aurait atténuée jusqu'à l'anéantir, en vivant sur le porte-greffe même le plus résistant. Aucun fait d'observation sérieuse n'a pu être donné pour asseoir cette idée. Il est, au contraire, un fait de culture, très généralisé et très connu, qui en prouve l'inexactitude. A plusieurs reprises, en pleine reconstitution, des champs de pieds mères de Riparia, de Rupestris, ont été greffés en cépages français, par suite de mévente des bois de ces porte-greffes, mévente tenant à plusieurs causes. Ces porte-greffes sont revenus plus tard en faveur. On a alors décapité les greffes pour faire repousser les pieds mères dont on a à nouveau utilisé les bois pour la multiplication ; la résistance phylloxérique des pieds fournis par les boutures provenant de ces repousses est restée égale à celle des bois importés directement des forêts américaines. La plupart des variétés d'espèces sauvages des États-Unis, lorsqu'elles furent pour la première fois importées en Europe, la plupart des hybrides créés par les hybrideurs français, ont été, à leur origine, multipliés le plus souvent en greffant leurs premières boutures sur plants français ; jamais on n'a observé la moindre atténuation dans leur degré de résistance phylloxérique. Faut-il citer encore le cas des belles formes de Berlandieri, d'une si haute résistance à la chlorose ; ces formes ont été parfois multipliées en greffant leurs boutures sur Rupestris, sur Riparia peu résistants au calcaire, et plantés même dans des sols d'alluvions siliceuses ; la résistance à la chlorose s'est maintenue intacte dans les individus issus de ces boutures récoltées sur ces porte-greffes. Et nous pourrions citer bien des faits analogues dans des sens très divers.

Les variations d'ordre morphologique constatées sous l'influence du greffage ne sont pas plus nombreuses que les variations accidentelles que nous avons signalées dans le chapitre de la variation par bourgeons ; on peut même affirmer que le greffage n'accentue pas et n'étend pas ces variations.

Greffage et qualité des vins. — L'influence du greffage sur la qualité des vins — influence que M. Daniel et avec lui quelques esprits prévenus et partiaux ont exagéré dans le sens pessimiste, et avec une légèreté d'autant plus blâmable que leur erreur irréfléchie, sinon volontaire, ne pouvait qu'appeler, à l'étranger, la suspicion sur les grands vins français — cette influence est plutôt amélioratrice, comme elle l'est pour les arbres fruitiers. Nous rappellerons ce que nous avons dit plus haut sur la non modification du chimisme de la plante par le greffage, d'après les expériences de M. Guignard et celles de MM. U. Gayon et Dubourg : il serait superflu de citer les nombreuses analyses de moûts et de vins de vignes greffées et de vignes non greffées de même âge, faites comparativement ; elles prouveraient la constance d'une plus grande richesse en sucre, par exemple, des moûts des vignes greffées pour le même cépage étudié au même âge, et surtout à un âge assez avancé, vers la dixième année, lorsque la vigne commence à produire des vins à maximum de qualité. Nous aurions à citer encore maints vignobles à grands vins dans lesquels la qualité et la caractéristique des vins se sont maintenues, après greffage, comme avant la période phylloxérique. Nous rappellerons seulement deux exemples

classiques de vignobles à grands vins ; celui des grands vins rouges ou blancs des Hospices de Beaune (dans la Côte-d'Or), où il y a déjà bien des années, — et le fait s'est maintenu depuis —, les vins de vignes greffés ont été parfois payés plus cher que les vins de vignes non greffées des mêmes clos, et cela aux enchères, par les grands restaurateurs parisiens. Ensuite l'exemple du grand vignoble de Haut-Brion, premier cru des Graves de la Gironde. Le château Haut-Brion est entièrement établi sur porte-greffes américains depuis plusieurs années ; les premiers crus du Médoc : Château-Laffite, Château-Margaux, Château-Latour, sont, en grande partie, peuplés par les mêmes cépages francs de pied, et défendus par le sulfure de carbone contre le phylloxéra. Haut-Brion, en vignes greffées, a maintenu son premier rang d'unique grand cru des Graves ; et il est peut-être considéré aujourd'hui comme un peu supérieur, — si l'on se base du moins sur les prix de vente et de revente des 1907 et des 1908 —, aux premiers crus du Médoc, qui paraissaient cependant les premiers un peu avant la crise phylloxérique. Et nous pourrions multiplier ces exemples pour les vins de Sauternes, de l'Anjou, de Côte-Rôtie, de Tokay, pour les eaux-de-vie des Charentes, etc...

La fable exagérée, — qui avait été forgée sans preuves —, de la perte de qualité de nos grands vins sous l'effet du greffage restera comme une simple illusion d'observateurs superficiels et inconscients.

Cette exagération a même fait perdre de vue les différences d'action amélioratrice qu'ont les divers porte-greffes sur la qualité des vins. Depuis longtemps, en Côte-d'Or, on avait noté que les Rupestris ou les hybrides de Rupestris déterminaient une maturation moins parfaite, et partant une qualité moins complète, que les Riparias greffés avec les mêmes cépages (Pinots, Chardonnay) ; même observation avait été faite en Anjou pour le Chenin, ou en Charente pour la Folle blanche.

Les observations comparatives de ces dernières années, faites sur des vignes assez âgées pour que les conclusions aient une valeur pratique, ont démontré la supériorité sur tous les autres porte-greffes du Berlandieri et des hybrides de Riparia-Berlandieri comme valeur améliorante des vins de tous les cépages. Cette propriété du Berlandieri et de ses hybrides et leurs facultés d'adaptation étendue, imposeront peu à peu leur emploi comme porte-greffes dans tous les pays et dans presque tous les sols.

TABLE DES PLANCHES

(TOME I)

1. V. **rotundifolia** *Michaux* (**Scuppernong**).
2. V. **Munsoniana** *Simpson.*
3. V. **Labrusca** *Linné* (forme sauvage).
4. V. **californica** *Bentham.*
5. V. **californica** *Bentham* (**Girdiana** *Munson*).
6. V. **caribæa** *De Candolle.*
7. V. **coriacea** *Shuttleworth.*
8. V. **Bourgæana** *Planchon.*
9. V. **Blancoii** *Munson.*
10. V. **candicans** *Engelmann.*
11. V. **Lincecumii** *Buckley.*
12. V. **bicolor** *Leconte.*
13. V. **æstivalis** *Michaux.*
14. V. **cinerea** *Engelmann.*
15. V. **cordifolia** *Michaux.*
16. V. **Berlandieri** *Planchon* (**Berlandieri n° 1**).
17. V. **Berlandieri** *Planchon* (**Berlandieri n° 2**).
18. V. **Berlandieri** *Planchon* (**Berlandieri Mazade**).
19. V. **Berlandieri** *Planchon* (**Berlandieri Lafont n° 9**).
20. V. **Berlandieri** *Planchon* (**Berlandieri Ecole**).
21. V. **monticola** *Buckley* (**Monticola Salomon**).
22. V. **monticola** *Buckley* (**Monticola n° 3**).
23. V. **rupestris** *Scheele* (**Rupestris Martin**).
24. V. **rupestris** *Scheele* (**Rupestris du Lot**).
25. V. **rupestris** *Scheele* (**Rupestris Mission**).
26. V. **arizonica** *Engelmann.*
27. V. **rubra** *Michaux.*
28. V. **riparia** *Michaux* (**Riparia Gloire**).
29. V. **riparia** *Michaux* (**Riparia tomenteux**).
30. V. **Coignetiæ** *Pulliat.*
31. V. **Thunbergii** *Sieb. et Zucc.*
32. V. **flexuosa** *Thunberg.*
33. V. **amurensis** *Ruprecht.*
34. V. **Romaneti** *Romanet du Caillaud.*
35. V. **Davidii** *Carrière* (**Spinovitis Davidii** *Carrière*).
36. V. **Pagnuccii** *Romanet du Caillaud.*

37. V. **Retordi** *Romanet du Caillaud.*
38. V. **Balansæana** *Planchon.*
39. V. **lanata** *Roxburgh.*
40. V. **vinifera** *Linné* (forme sauvage : Europe).
41. V. **vinifera** *Linné* (forme sauvage : Turkestan).
42. **Berlandieri × Riparia** (n° **420. A** Millardet et de Grasset).
43. **Berlandieri-Riparia** (n° **34** Ecole).
44. **Berlandieri-Riparia** (n° **33** Ecole).
45. **Berlandieri × Riparia** (n° **157-11** Couderc).
46. **Rupestris × Berlandieri** (n° **301 A** Millardet).
47. **Rupestris × Berlandieri** (n° **219** Millardet).
48. **Berlandieri-Candicans** (**Barnes**).
49. **Vinifera × Berlandieri** (**Chasselas × Berlandieri** n° **41. B** Millardet et de Grasset).
50. **Riparia × Rupestris** (n° **101-14** Millardet et de Grasset).
51. **Riparia × Rupestris** (n° **3306** Couderc).
52. **Riparia × Rupestris** (n° **3309** Couderc).
53. **Riparia × Cordifolia-Rupestris** (n° **106-8** Millardet et de Grasset).
54. **Riparia-Rupestris-Candicans** (**Solonis**).
55. **Riparia-Rupestris-Candicans** (n° **1616 Solonis × Riparia** Couderc).
56. **Riparia-Rupestris-Candicans** (**Novo-mexicana** *Munson* : **Hutchison**).
57. **Riparia-Rupestris-Candicans** (**Doaniana** *Munson*).
58. **Rupestris-Candicans** (**Rupestris métallique**).
59. **Rupestris-Candicans** (**Champin**).
60. **Riparia-Candicans** (forme sauvage).
61. **Vinifera × Rupestris** (**Mourvèdre × Rupestris** n° **1202** Couderc).
62. **Vinifera × Rupestris** (**Aramon × Rupestris Ganzin** n° **1** Ganzin).
63. **Riparia-Monticola** (**Colorado** ε).
64. **Riparia-Monticola-Labrusca** (**Taylor Narbonne** Despetis).
65. **Riparia-Labrusca** (**Vialla**).
66. **Riparia-Labrusca** (**Clinton**).
67. **Riparia-Labrusca** (**Taylor**).
68. **Cinerea-Cordifolia** (**Baleyana** *Munson*).
69. **Cinerea-Rupestris** (forme sauvage).
70. **Cinerea-Coriacea** (**Simpsoni** *Munson*).

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Préface v
Collaborateurs vii
Introduction 3

I. Ampélidées 5
Caractères généraux des Ampélidées 6
Distribution géographique des Ampélidées 10
Valeur culturale des Ampélidées 11
Ampelocissus 13
Ampelocissus latifolia 15
Ampelocissus Martini 19
Ampelocissus Harmandi 24
Ampelocissus arachnoidea 24
Ampelocissus tomentosa 26
Ampelocissus elephantina 27
Ampelocissus Bakeri 28
Ampelocissus Chantinii 30
Ampelocissus Dahomeyensis 32
Ampelocissus spicigera 35
Ampelocissus imperialis 37
Ampelocissus thyrsiflora 39
Ampelocissus polystachya 42
Ampelocissus Robinsonii 42
Pterisanthes 44
Pterisanthes cissoides 45
Clematicissus 50
Tetrastigma 51
Tetrastigma lanceolarium 52
Tetrastigma rumicispermum 54
Tetrastigma papillosum 57
Tetrastigma Godefroyanum 58
Landukia 59
Parthenocissus 62
Parthenocissus quinquefolia 62
Parthenocissus tricuspidata 67
Ampelopsis 68
Ampelopsis cordata 69
Ampelopsis vitifolia 71
Ampelopsis aconitifolia 71
Ampelopsis serjaniæfolia 73
Ampelopsis bipinnata 74
Rhoicissus 76

Rhoicissus capensis 77
Rhoicissus erythrodes 78
Rhoicissus Thunbergii 79
Cissus 80
Cissus vitiginea 82
Cissus discolor 84
Cissus quadrangularis 86
Cissus oliviformis 88
Cissus Poissonii 89
Cissus sicyoides 90
Cissus incisa 93
Cissus spinosa 94
Cissus gongylodes 95
Cissus pedata 97
Cissus carnosa 98
Cissus juncea 99
Cissus mollis 99
Cissus macropus 102
Cissus serjanioides 103
Cissus Voinieriana 104

II. Vitis 109
Morphologie du genre Vitis 113
Fleur 113
Inflorescence 113
Calice 121
Disque 122
Androcée 123
Gynécée 130
Fleurs anormales 130
Développement de la fleur 133
Floraison 133
Graine 138
Ovule et formation de la graine 138
Ovule, nucelle et téguments 138
Calotte nucellaire 140
Calotte épidermique 140
Téguments de l'ovule 141
Chalaze 142
Nervation 142
Transformation de l'ovule en graine 143
Formation des téguments 143
Structure de l'embryon 145
Structure de l'albumen 147
Germination 150
Morphologie externe de la graine 156
Composition des pépins 165
Fruit 167
Grappe 169
Pédoncule 170
Rafle et pédicelles 171
Baie 176
Forme 179
Couleur 181
Pruine 186
Consistance 186

Morphologie externe 187
Maturation 190
Feuille 198
Phyllotaxie 200
Pétiole 202
Limbe 205
Dimensions 205
Forme 209
Lobes et sinus 210
Sinus pétiolaire 213
Nervures 213
Dents 215
Poils 215
Épaisseur, coloration 217
Structure du limbe 219
Structure des nervures 222
Contenu de la feuille 222
Racine 224
Structure primaire 228
Structure secondaire 231
Tige 237
Morphologie externe du rameau 241
Écorce 244
Mérithalles 246
Bourgeons 252
Anatomie de la tige 259
Écorce primaire 260
Parenchyme cortical 261
Cylindre central 262
Péricycle 262
Anneau libéro-ligneux 263
Liber 264
Cellules-compagnes 268
Parenchyme libérien 269
Fibres libériennes 269
Thylles 271
Moelle 271
Nœud 272
Vrille 274
Contenu de la tige 275
Formation du premier périderme 275
Tige après la première année 279
Vrille 280
Enroulement des vrilles 283
Vrille et grappe 283
Nature morphologique de la vrille 284
Théorie sympodiale ancienne 285
Théorie monopodiale 287
Vrille et rameau extra-axillaire 287
Division du sommet 288
Rameau axillaire 289
Écaille 291
Théorie monopodiale nouvelle 292
Théorie de Godron 292
Théorie Braun-Eichler 292
Théorie de Dingler 296

III. Espèces 299
V. rotundifolia 302
Synonymie 302
Observations 302
Description 305
V. Munsoniana 308
Synonymie 308
Observations 308
Description 308
V. Labrusca 311
Synonymie 311
Historique 311
Aire géographique 311
Ampélographie comparée 313
Culture 314
Description 315
V. californica 317
Synonymie 317
Aire géographique 317
Ampélographie comparée 318
Culture 320
Description 320
V. caribæa 322
Synonymie 322
Observations 322
Description 322
V. coriacea 324
Synonymie 324
Observations 324
Description 324
V. Bourgæana 327
V. Blancoii 328
V. candicans 329
Synonymie 329
Historique 329
Aire géographique 329
Ampélographie comparée 330
Culture 331
Description 332
V. Lincecumii 335
Synonymie 335
Historique 335
Aire géographique 336
Ampélographie comparée 336
Culture 337
Description 337
V. bicolor 340
Synonymie 340
Observations 340
Description 341
V. æstivalis 343
Synonymie 343
Historique 343
Aire géographique 343
Ampélographie comparée 344
Culture 345

Description 345
V. cinerea 348
Synonymie 348
Historique 348
Ampélographie comparée 349
Aire géographique. Culture 350
Description 351
V. cordifolia 354
Synonymie 354
Historique 354
Ampélographie comparée 354
Aire géographique 356
Culture 358
Description 362
V. Berlandieri 365
Synonymie 365
Historique 365
Ampélographie comparée 366
Aire géographique 368
Culture 371
Description 378
Variétés 381
Berlandieri n° 2 381
Berlandieri n° 1 382
Berlandieri Mazade 382
Berlandieri Lafon n° 9 382
Berlandieri École 383
V. monticola 384
Synonymie 384
Historique 384
Ampélographie comparée 387
Aire géographique 388
Culture 389
Description 391
Variétés 393
Monticola Salomon 393
Monticola n° 1 393
Monticola n° 2 393
Monticola n° 3 393
V. rupestris 394
Synonymie 394
Historique 394
Ampélographie comparée 394
Aire géographique 396
Culture 399
Description 401
Variétés 403
Rupestris Martin 404
Rupestris du Lot 404
Rupestris Mission 407
V. arizonica 408
Synonymie 408
Observations 408
Description 409
V. rubra 411
Synonymie 411

Observations 411
Description 412
V. riparia 414
Synonymie 414
Historique 414
Ampélographie comparée 414
Aire géographique 417
Description 422
Variétés 424
Riparia Gloire 424
V. Coignetiæ 426
V. Thunbergii 429
V. flexuosa 431
V. amurensis 433
V. Romaneti 435
V. Davidii 437
V. Pagnuccii 439
V. Retordi 441
V. Balansæana 442
V. lanata 444
V. pedicellata 446
V. vinifera 447
Synonymie 447
Observations 448
Hybrides 450
Berlandieri × Riparia 420 A 452
Berlandieri-Riparia 34 et 33 E 453
Berlandieri × Riparia 157-11 454
Rupestris × Berlandieri 301 A et 219 455
Barnes 456
Belton 457
Chasselas × Berlandieri 41 B 457
Tisserand 458
Riparia-Rupestris 459
101-14 460
3306 461
3309 461
Cordifolia-Rupestris 461
106-8 462
Riparia-Rupestris-Candicans 462
Solonis 463
1616 465
Novo-Mexicana 465
Doaniana 466
Rupestris métallique 466
Champin 467
Riparia-Candicans 469
Vinifera × Rupestris 469
1202 471
Aramon × Rupestris Ganzin n° 1 471
Colorado 472
Taylor Narbonne 472
Vialla 473
Clinton 474
Taylor 474
Baileyana 475

Cinerea-Rupestris 475
Simpsoni 475
Vignes fossiles 477
Ampélidées fossiles 477
Cissites 477
Ampelophyllum 479
Vitiphyllum 480
Cissus fossiles 480
Ampelopsis tertiaria 485
Vitis fossiles 486
Vignes tertiaires d'Allemagne 486
Vignes tertiaires de France 488
Vignes tertiaires d'Angleterre 489
Vignes tertiaires d'Islande 490
Vignes tertiaires du Japon 490
Vignes tertiaires de l'Alaska 491
Vignes tertiaires du Groënland 491
Vignes tertiaires américaines 492
Vignes quaternaires 494
Vignes préhistoriques 496
Origines de la vigne 497
Traditions mythiques 497
Linguistique 501
Distribution géographique 501

IV. Cépage 505
Histoire de l'ampélographie 505
Ampélographie de l'antiquité 505
Ampélographie de la haute antiquité 505
Ampélographie grecque 507
Ampélographie carthaginoise 508
Ampélographie romaine 509
De Pline à Ibn-al-Awam 511
Ampélographie des temps modernes 515
XIIe et XIIIe siècles 516
XIVe et XVe siècles 516
XVIe siècle 520
Italie 521
France 524
XVIIe siècle 527
Allemagne 527
Italie 529
Angleterre 530
France 530
XVIIIe siècle (1700-1768) 531
Allemagne 532
Portugal 533
Angleterre 533
Italie 534
Suisse 534
Hollande 534
Amérique 535
France 535
XVIIIe siècle (1768-1800) 538
France 538
Allemagne 547

Autriche-Hongrie 548
Italie 549
Espagne, Portugal 550
Suisse, etc 550
XIXe siècle 551
Espagne 551
France 557
Allemagne 596
Autriche-Hongrie 603
Italie 607
Suisse 614
Portugal 616
Angleterre 618
Russie, etc 618
Ampélographie américaine 621
Le Cépage, ses caractères 627
Nature du cépage 628
Caractères du cépage 630
Variations du cépage 633
Cépage et climat 634
Cépage et sol 645
Cépage et maladies 649
Cépage et culture 651
Création de cépages 654
Variations par bourgeons 654
Fruit 655
Feuille 656
Rameau 657
Propriétés 657
Semis 658
Hybridation 659
Notation des hybrides 659
Hybrides et métis 660
Propriétés des hybrides 662
Caractères des hybrides 665
Hybrides intermédiaires 666
Hybrides et espèces 667
Faux hybrides 670
Hybrides réciproques 671
Prépondérance des caractères 672
Atavisme 674
Variabilité des hybrides 675
Variabilité partielle 676
Variabilité individuelle 676
Fécondité des hybrides 678
Postérité des hybrides 680
Races hybrides constantes 680
La disjonction chez les hybrides 682
Races hybrides inconstantes et semi-constantes 683
Hybrides dérivés 684
Hybrides combinés 687
Lois de Mendel 688
Loi de l'accouplement des caractères correspondants 688
Loi de prévalence 689
Loi de la disjonction des caractères 689
Les monohybrides et leur descendance 690

Les dihybrides 691
Hypothèse d'H. de Vries 692
Technique de l'hybridation 693
Procédé pour retarder ou avancer l'époque de floraison 693
Choix des reproducteurs 695
Castration 695
Récolte du pollen 696
Pollinisation 699
Éducation des hybrides 700
Phénomènes de xénie dans la vigne 700
Valeur culturale des hybrides de vignes 701
Mutations, Greffage 703
Variations de nutrition 703
Théorie des capacités fonctionnelles 704
Variations spécifiques 705
Coalescence des plasmas 705
Les hybrides réputés de greffe 706
Le Cytise d'Adam 706
Le Néflier de Bronvaux 707
Les Bizarrias 708
Autres variations spécifiques 709
Le chimisme des plantes greffées 710
Migration des alcaloïdes 710
Plantes à acide cyanhydrique 712
Expériences de MM. Gayon et Dubourg sur les sucres du moût 714
L'hybridation asexuelle dans la vigne 714
Greffage et qualité des vins 717
Table des planches 719
Table des matières 721

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

P. VIALA

ET

V. VERMOREL

AMPÉLOGRAPHIE

TOME I

1909

AUTHOR

Viala & Vermorel

TITLE

Ampelographie, Vol I

DATE LOANED	BORROWER'S NAME	DATE

VINTNERS CLUB
655 Sutter Street
San Francisco, CA 94102